Arabic Republic of Egypt
Ministry of Education
Book Sector

# Mathématiques

## Première préparatoire

### Premier semestre

2016 - 2017

غير مصرح بتداول هذا الكتاب خارج وزارة التربية والتعليم

Réqublique Arabe d'Egypte
Ministère de L'Education et L'Enseignement
Secteur d es livres

# Mathématiques

première préparatoire

Premier semestre

2016 - 2017

Rédigé par
Gamal Fathy Abdel-Sattar

Traduction révisée par le
L'Institut Français d'Egypte
I.F.E

**Nom :** .....

**Ecole :** .....

**Adresse :** .....

**L'année :** .....

# Préface

Nous avons plaisir à présenter cet ouvrage destiné élèves de première préparatoire, dans le but de former une génération innovatrice, créative dans le domaine des sciences.

L'esprit humain a franchi les limites terrestres pour atteindre les horizons de l'espace : on capte en permanence par les satellites et l'internet l'actualité quotidienne ; grâce au progrès technologique, les sources d'apprentissage seront nombreuses et diverses, les moyens cognitifs plus efficaces, plus complexes et de plus de valeur.

La République Arabe d'Egypte, de par la richesse de sa civilisation, se doit de ne pas rester à la traîne des progrès et des découvertes scientifiques et de l'évolution technologique. On peut déjà mesurer combien, grâce à l'usage nouvelles technologies, notre système éducatif a progressé.

**Ce manuel vise les objectifs suivants :**

- approfondir la connaissance en mathématiques, qui utilisent les symboles à la place des nombres (comme l'étude des nombres entiers relatifs n'était pas suffisants pour résoudre les problèmes concrets).
- recourir aux images, aux formes et aux couleurs pour expliquer les concepts mathématiques et leurs propriétés.
- mettre en évidence la complémentarité entre les mathématiques et les autres matières.
- mettre l'élève dans des situations d'apprentissage propices à l'acquisition de compétences de résolution des problèmes.
- donner à l'élève la possibilité de déduire lui-même les connaissances.
- intégrer dans le manuel des activités concrètes et éducatives en lien avec l'environnement, la santé, la population ainsi que les valeurs de droits de l'homme, d'égalité, de justice et l'attachement à la patrie.
- inclure des exercices d'évaluation à la fin de chaque leçon, un test à la fin de chaque unité et des tests généraux en fin d'ouvrage.
- proposer des modèles de documents à intégrer au portfolio pour valider l'évaluation générale.
- utiliser les nouvelles technologies.

**Ce manuel comporte quatre unités**

Unité 1: les nombres.

Elle vise la présentation des caractéristiques des nombres, des méthodes de leur représentation, la réalisation des opérations et les relations entre elles.

Unité 2: L'algèbre.

Elle définit les termes et expressions algébriques et fait des opérations sur elles.

Unité 3: la géométrie et la mesure

Elle se développe autour du traçage des figures géométriques en deux et trois dimensions, elle explique leurs propriétés et analyse les relations entre elles.

Unité 4: les statistiques

Elle vise à regrouper, gérer et représenter les données, pour répondre à certaines questions et évaluer les interprétations et prévisions résultant l'analyse de données.

**La rédaction des chapitres se veut très simple, avec un maximum d'exercices divers afin de donner aux élèves la possibilité d'exercer leur faculté de penser et leur créativité.**

**L'auteur**

# Symboles mathématiques utilisés

| les symboles | Se lit |
|---|---|
| $X = \{....., ....., .....\}$ | L'ensemble X est égal à |
| $\varnothing$ et $\{\ \}$ | Ensemble vide |
| $\in$ | Appartient à, est élément de, est dans |
| $\notin$ | N'appartient pas, n'est pas élément de, n'est pas dans |
| $\subset$ | Est un sous-ensemble (une partie) de ..., est inclus dans... |
| $\not\subset$ | N'est pas inclus dans... |
| $X \cap Y = \{ a : a \in X \text{ et } a \in Y\}$ | «Intersection de X et de Y», «X inter Y» $X \cap Y$ désigne l'ensemble des éléments qui appartiennent à la fois à x et à y |
| $X \cup Y = \{ a : a \in X \text{ ou } a \in Y\}$ | « Réunion de X et de Y», «X union Y» $X \cup Y$ désigne l'ensemble qui contient tous les éléments de X et de Y et seulement ceux-là |
| N | Ensemble des entiers naturels $\{ 0, 1, 2, ...\}$ |
| Z | Ensemble des entiers relatifs $\{..., -2, -1, 0, 1, 2, ...\}$ |
| $Z_+$ | Ensemble des entiers relatifs positifs $\{ 1, 2, 3, ...\}$ |
| $Z_-$ | Ensemble des entiers relatifs négatifs $\{ -1, -2, -3, ...\}$ |

| les symboles | Se lit |
|---|---|
| $\leq$ | Est inférieur ou égal à |
| $\geq$ | Est supérieur ou égal à |
| $\neq$ | N'est pas égal |
| $\lvert a \rvert$ | Valeur absolue de a |
| $( a , b )$ | Le couple (a ; b) |
| $a \times a \times \ldots$ à n facteurs $= a^n$ | (a) puissance n |
| $\sqrt{a}$ | Racine carrée de a |
| // | Parallèle à |
| $\perp$ | Perpendiculaire à |
| $\triangle$ | Triangle |
| $\because$ | Puisque |
| $\therefore$ | Donc |
| $\llcorner$ | Angle droit |
| $\overline{AB}$ | Le segment AB |
| $\overrightarrow{AB}$ | La demi-droite AB |
| $\overleftrightarrow{AB}$ | La droite AB |
| $\angle$ | Angle |
| $\equiv$ | Superposable |

## Sommaire


**Unité 1: les nombres**

Introduction
Leçon 1 : Les nombres rationnels 2
Leçon 2 : Comparaison et ordre dans Q 6
Leçon 3 : Addition des nombres rationnels 12
Leçon 4 : Propriétés de l'addition dans Q 15
Leçon 5 : Soustraction des nombres rationnels 16
Leçon 6 : Multiplication des nombres rationnels 19
Leçon 7 : Propriétés de la multiplication dans Q 18
Leçon 8 : Division des nombres rationnels 21

**Unité 2: Algèbre**

Leçon 1 : Termes et expressions algébriques 31
Leçon 2 : Termes semblables 33
Leçon 3 : Multiplication et division des termes algébriques 35
Leçon 4 : Addition et soustraction des expressions algébriques 39
Leçon 5 : Multiplication d'un terme par une expression algébrique 41
Leçon 6 : Multiplication d'une expression algébrique par une autre 43
Leçon 7 : Division d'une expression algébrique par un terme 49
Leçon 8 : Division d'une expression algébriqe par une autre 51
Leçon 9 : Factorisation par le PGCD 53

**Unité 3: Statistiques**

Leçon 1 : Lecture et analyse des données et les représentation graphiquement 63
Leçon 2 : (Le mode - La médiane- La moyenne arthmétique) 69

**Unité 4: Géométrie et mesure**

Leçon 1 : Notions géométriques 81
Leçon 2 : Superposition 88
Leçon 3 : Superposition des triangles 90
Leçon 4 : Paralléisme 100
Leçon 5 : Constructions géométriques 109

**Exercices généraux** 119

Unité 1

# Les nombres

## Mohammed ben Ahmed Aboualrihan El Baironn

(né le 15 septembre 973 et décédé en 13 décembre 1048)

El Baironni, un des célébres mathématiciens arabes a relevé que les lettres et les chiffres sont différents d'une région à l'autre en Inde. Il a ajouté que les arabes ont retenu les meilleurs de ces chiffres et les ont répartis en deux séries:

Les chiffres indiens qui sont utilisés en orient:

0;9;8;7;6;5;4;3;2;1

Les chiffres 1;2;3;4;5;6;7;8;9;0 sont appelés «Ghobar» et sont utilisés au Maghreb.

## Leçons de l'unité 1


Leçon 1 : Les nombres rationnels.

Leçon 2 : Comparaison et ordre des nombres rationnels.

Leçon 3 : Addition des nombres rationnels.

Leçon 4 : Propriétés de l'addition des nombres rationnels.

Leçon 5 : Soustraction des nombres rationnels.

Leçon 6 : Multiplication des nombres rationnels.

Leçon 7 : Propriétés de la multiplication des nombres rationnels.

Leçon 8 : Division des nombres rationnels.

- Application sur les nombres rationnels.
- Exercices variés.
- Activité de l'unité.
- Epreuve de l'unité.

Leçon 1

# Les nombres rationnels

**On sait que**

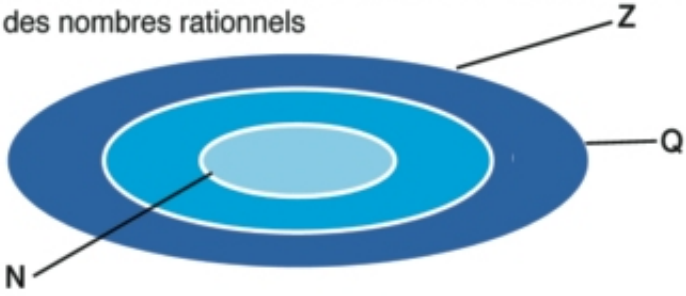
- $2 = \frac{2}{1} \longrightarrow \frac{a}{b}$ ; $2 \in Z$
- $0 = \frac{0}{1} \longrightarrow \frac{a}{b}$ ; $0 \in Z$
- $-1 = -\frac{1}{1} \longrightarrow -\frac{a}{b}$ ; $-1 \in Z$
- $-1\frac{3}{4} = -\frac{7}{4} \longrightarrow -\frac{a}{b}$ ; $-1\frac{3}{4} \notin Z$
- $-1.25 = -\frac{5}{4} \longrightarrow -\frac{a}{b}$ ; $-1{,}25 \notin Z$

Un nombre rationnel peut être écrit sous la forme $\frac{a}{b}$ où a et b sont des nombres entiers relatifs et $b \neq 0$

**L'ensemble des nombres rationnels**

$Q = \{x : x = \frac{a}{b}; a; b \in Z; b \neq 0\}$

L'ensemble des nombres entiers relatifs est inclus dans l'ensemble des nombres rationnels

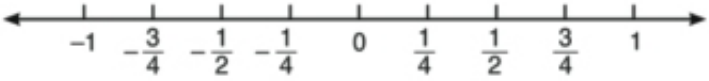



$N \subset Z \subset Q$

$Z \subset Q$

Z est sous ensemble de Q

On peut représenter l'ensemble des nombres rationnels sur une droite numérique




Le point milieu du segment entre 0 et 1 représente le nombre rationnel $\frac{1}{2}$ qui se lit **plus demi**

Le point milieu du segment entre 0 et –1 représente le nombre rationnel $-\frac{1}{2}$ qui se lit **moins demi**

**Exemple 1 :**

**Mets les nombres suivants sous la forme la plus simple $\frac{a}{b}$ où $a \in Z$, $b \in Z$ et $b \neq 0$.**

(a) $\left| -9\frac{1}{3} \right|$ (b) 0,15 (c) 40 %

Solution :

(a) $\left|-9\frac{1}{3}\right| = 9\frac{1}{3} = \frac{28}{3}$

(b) $0,15 = \frac{15}{100} = \frac{3}{20}$

(c) $40\ \% = \frac{40}{100} = \frac{4}{10} = \frac{2}{5}$

**Exemple 2 :**

**Mets les nombres suivants sous la forme d'un nombre décimal, puis sous la forme du pourcentage :**

(a) $\frac{16}{25}$ (b) $\left| -2\frac{1}{4} \right|$ (c) $\frac{25}{8}$

Solution :

(a) $\frac{16}{25} = \frac{16 \times 4}{25 \times 4} = \frac{64}{100} = 0,64 = 64\ \%$

(b) $\left| -2\frac{1}{4} \right| = \frac{9}{4} = 2,25 = 225\ \%$

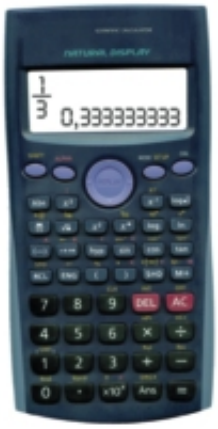
(c) $\frac{25}{8} = 3\frac{1}{8} = 3,125 = 312,5\ \%$

## Formes différentes d'un nombre rationnel

- des nombres rationnels comme $\frac{3}{4}$ ; $\frac{7}{5}$ sous forme des nombres décimaux.

$\frac{3}{4} = 0{,}75 = 0{,}750 = ...$ $\qquad$ $\frac{7}{5} = \frac{14}{10} = 1{,}4 = 1{,}40 = ...$

on peut écrire une infinité de décimales




- Ecriture des nombres rationnels comme $\frac{3}{4}$ ; $\frac{7}{5}$ sous forme des pourcentages

$\frac{3}{4} = \frac{3 \times 25}{4 \times 25} = \frac{75}{100} = 75\%$ $\qquad$ $\frac{7}{5} = \frac{7 \times 20}{5 \times 20} = \frac{140}{100} = 140\%$

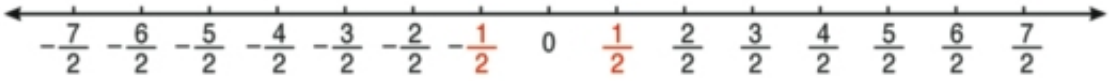
- Ecriture des nombres rationnels comme $\frac{1}{3}$ ; $\frac{2}{11}$ sous forme des nombres décimaux périodiques.

$\frac{1}{3} = 0{,}333... = 0{,}\dot{3}$ $\qquad$ $\frac{2}{11} = 0{,}1818... = 0{,}\dot{1}\dot{8}$

Le point indique le chiffre qui se répète

## Exercices (1-1)

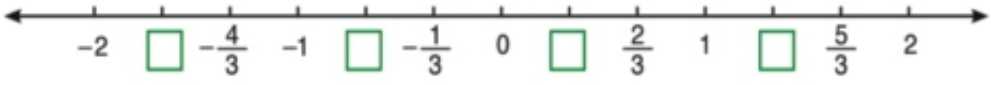
### 1 Complète le tableau à l'aide de la droite numérique ci-dessous :



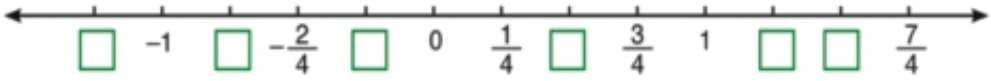

| Nombre rationnel | $\frac{1}{2}$ | $\frac{3}{2}$ | $\frac{4}{2}$ | $-\frac{5}{2}$ | $\frac{7}{2}$ | $-\frac{3}{2}$ | $-\frac{7}{2}$ | $\frac{2}{2}$ | $-\frac{6}{2}$ | $\frac{6}{2}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Son opposé | $-\frac{1}{2}$ | | | | | | | | | |

### 2 Complète les nombres rationnels qui sont sur la droite numérique ci-dessous :

[a]



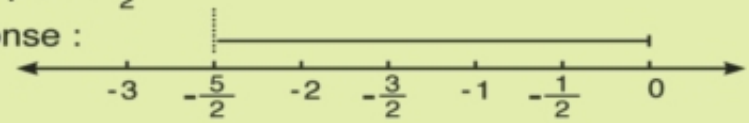

[b]



**3** **Mets des flèches pour exprimer les nombres rationnels sur la droite numérique ci-dessous :**

Exemple : $-\frac{5}{2}$

Réponse :




[a] $\frac{1}{3}$ [c] $-\frac{4}{5}$ [e] $1\frac{1}{5}$

[b] $-\frac{1}{3}$ [d] $-3\frac{1}{2}$ [f] $-\frac{1}{2}$

**4** **Mets le signe (✓) devant les propositions vraies et le signe (✗) devant celles qui sont fausses en justifiant la réponse :**

[a] Le nombre $\frac{1}{3}$ est entier naturel. ( )

[b] Le nombre $-\frac{1}{3}$ est entier relatif. ( )

[c] Le nombre $12\frac{5}{6}$ est rationnel. ( )

[d] Le nombre 6,5 est rationnel. ( )

[e] Le nombre zéro n'est ni rationnel positif ni rationnel négatif. ( )

[f] Le nombre zéro est un élément de l'ensemble des nombres qui servent à compter. ( )

**5** [a] Dans la définition d'un nombre rationnel $\frac{a}{b}$ pourquoi on écrit $b \neq 0$ ?

[b] lequel des nombres $\frac{7}{15}$ ; $\frac{7}{20}$ peut être écrits sous forme d'un décimal fini ?

[c] Mets les nombres rationnels suivants sous forme d'un nombre décimal :

1) $\frac{6}{11}$ 2) $-3\frac{1}{15}$

[d] Mets les nombres suivants sous la forme la plus simple :

$\left|-3\frac{1}{2}\right|$ ; $\left|\frac{5}{8}\right|$ ; $|-0{,}37|$ ; $|-0{,}2|$ ; $\left|-\frac{1}{3}\right|$

**6** **Mets les nombres suivants sous forme $\frac{a}{b}$ où a et b sont entiers relatifs $b \neq 0$ :**

[a] 0,4 [c] 0,30 [e] $8\frac{2}{3}$

[b] 0,75 [d] Zéro [f] $-0{,}01$

**7** **Mets les nombres suivants sous forme d'un nombre rationnel, pourcentage :**

[a] $\frac{1}{6}$ [c] $7\frac{3}{16}$

[b] $2\frac{1}{2}$ [d] $-\frac{3}{20}$

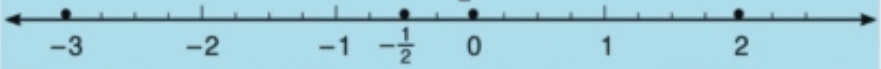
Leçon 2

# Comparaison et ordre dans Q

**Droite numérique**

$-3 < -2$ $\quad -\frac{1}{2} < 0$ $\quad 0 < 2$

$-2 > -3$ $\quad 0 > -\frac{1}{2}$ $\quad 2 > 0$




Si le point représentant le nombre rationnel «a» est situé à gauche du nombre rationnel b, alors

$a < b$ (inférieur à) ou $b > a$ (supérieur à)

L'ordre croissant des nombres rationnels $-3$ ; $0$ ; $2$ ; $-\frac{1}{2}$ est $-3$ ; $-\frac{1}{2}$ ; $0$ ; $2$

L'ordre décroissant des nombres rationnels $-3$ ; $0$ ; $2$ ; $-\frac{1}{2}$ est $2$ ; $0$ ; $-\frac{1}{2}$ ; $-3$

## Exemple 1

Représente les nombres rationnels suivants $3$; $-\frac{3}{2}$; $\frac{5}{2}$; $0$ ; $-4$ sur une droite numérique puis range les dans l'ordre croissant.

**Solution**

L'ordre croissant : $-4$;$-\frac{3}{2}$; $0$; $\frac{5}{2}$; $3$

## Exemple 2

**Quel est le plus grand $\frac{4}{7}$ ou $\frac{3}{5}$ ?**

**Solution**

PPCM des dénominateurs 7 et 5 est 35

$\frac{4}{7} = \frac{4 \times 5}{7 \times 5} = \frac{20}{35}$

$\frac{3}{5} = \frac{3 \times 7}{5 \times 7} = \frac{21}{35}$

Puisque 21> 20, alors $\frac{21}{35} > \frac{20}{35}$

Le nombre rationnel $\frac{3}{7}$ est supérieur à $\frac{4}{7}$

## Exemple 3

**Quel est le plus grand $-\frac{2}{3}$ ou $-\frac{3}{4}$ ?**

**Solution**

PPCM des dénominateurs 3 et 4 est 12

$-\frac{2}{3} = -\frac{2 \times 4}{3 \times 4} - \frac{8}{12}$

$-\frac{3}{4} = -\frac{2 \times 4}{3 \times 4} = -\frac{9}{12}$

Puisque $8 < 9$, alors $\frac{-8}{12} > \frac{-9}{12}$

Le nombre rationnel $-\frac{2}{3}$ est supérieur à $-\frac{3}{4}$

# Densité des nombres rationnels

## Exemple 4

**Ecris trois nombres rationnels compris entre $\frac{4}{5}$ et $\frac{2}{3}$.**

**Solution**

On réduit les deux nombres au même dénominateur

P.P.C.M des dénominateurs 5 et 3 est 15

$$\left.\begin{array}{l}\frac{4}{5} = \frac{4 \times 3}{5 \times 3} = \frac{12}{15} \\ \frac{2}{3} = \frac{2 \times 5}{3 \times 5} = \frac{10}{15}\end{array}\right\} \longrightarrow$$

Le nombre rationnel $\frac{11}{15}$ est compris entre les deux nombres $\frac{4}{5}$ et $\frac{2}{3}$

Car $\frac{10}{15} < \frac{11}{15} < \frac{12}{15}$

Pour déterminer trois nombres compris entre eux, on multiplie les numérateurs et les dénominateurs de deux nombres $\frac{12}{15}$ et $\frac{10}{15}$ par 2

$$\left.\begin{array}{l}\frac{12}{15} = \frac{12 \times 2}{15 \times 2} = \frac{24}{30} \\ \frac{10}{15} = \frac{10 \times 2}{15 \times 2} = \frac{20}{30}\end{array}\right\} \longrightarrow$$

Les nombres demandés sont $\frac{21}{30}$ ; $\frac{22}{30}$ ; $\frac{23}{30}$

car $\frac{20}{30} < \frac{21}{30} < \frac{22}{30} < \frac{23}{30} < \frac{24}{30}$

On peut trouver d'autres nombres rationnels compris entre ces nombres en multipliant les numérateurs et les dénominateurs par des nombres comme ce qui précède.

(Ecris trois autres nombres rationnels compris entre $\frac{4}{5}$ et $\frac{2}{3}$)

**Pour cela:**

Il y a l'infinité des nombres rationnels compris entre deux nombres rationnels différents. Cette propriété est appelée la densité des nombres rationnels

## Exercices (1-3)

**1** **Mets le signe convenable (< ; > ; =) :**

[a] $-\frac{1}{2}$ ☐ 0

[b] $-\frac{3}{4}$ ☐ $\frac{1}{4}$

[c] $-4\frac{1}{2}$ ☐ $-5$

[d] $4\frac{1}{2}$ ☐ 5

[g] un nombre rationnel positif ☐ zéro

[h] un nombre rationnel negatif ☐ zéro

[i] $\left|-\frac{3}{2}\right|$ ☐ $\frac{1}{2}$

[j] $\left|\frac{15}{2}\right|$ ☐ $7\frac{1}{2}$

**2** **Représente les sous ensembles suivants de Q sur une droite numérique puis range-les dans l'ordre croissant :**

[a] $\{0; 1; -2; 3\}$

[b] $\{1\frac{1}{2}; -2\frac{1}{2}; 0; 2\frac{1}{2}\}$

[c] $\{2\frac{1}{2}; \frac{1}{2}; -\frac{1}{4}; 1\}$

[d] $\{-6{,}5; -4; -5; -3{,}5\}$

**3** **Quel est le plus grand ? (Justifie ta réponse) :**

[a] $\frac{4}{7}$ ou $\frac{2}{3}$

[b] $\frac{5}{6}$ ou $\frac{4}{5}$

[c] $-\frac{7}{9}$ ou $-\frac{11}{15}$

[d] $-\frac{8}{3}$ ou $-\frac{16}{7}$

**4** **Complète :**

[a] $\frac{2}{5} <$ ☐ $< \frac{3}{5}$

[b] $-\frac{2}{3} <$ ☐ $< -\frac{1}{3}$

[c] $\frac{1}{8} <$ ☐ $< \frac{1}{4}$

[d] $-\frac{2}{7} <$ ☐ $< -\frac{3}{14}$

**5** **Quel est le nombre rationnel qui est égal à $\frac{3}{5}$, et la somme de ses termes est 24?**

**6** [a] Insère quatre nombres rationnels compris entre $\frac{3}{2}$ et $\frac{3}{4}$,de telle sorte qu'un parmi eux est entier relatif.

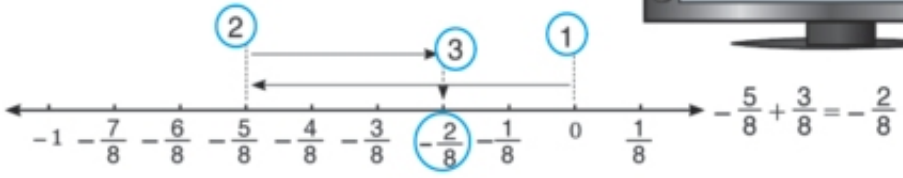
[b] Insère quatre nombres rationnels compris entre $\frac{4}{9}$ et $\frac{5}{6}$

# Leçon 3 Addition des nombres rationnels

La représentation des nombres rationnels sur une droite numérique t'aide pour les additionner.

**Exemple**

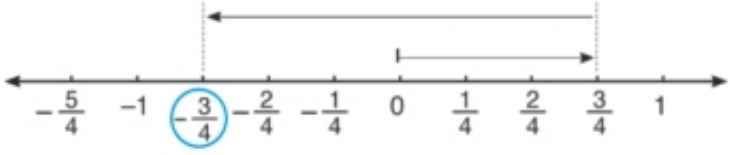
$-\frac{5}{8}+\frac{3}{8}$




$-\frac{5}{8}+\frac{3}{8}=-\frac{2}{8}$

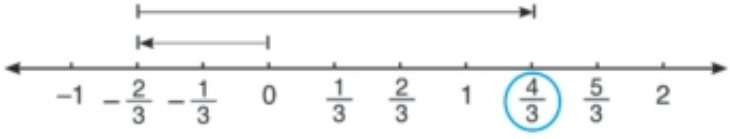
**1** **Complète :**

[a]



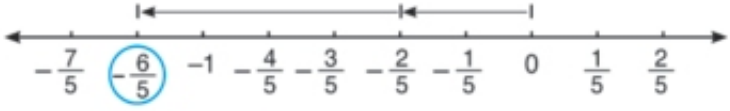

$\frac{3}{4}+(\quad)=.....$

[b]



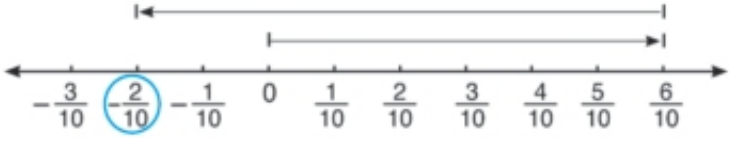

$(\quad)+.....=.....$

[c]




$(\quad)+(\quad)=.....$

[d]




$.....=(\quad)+.....$

**2** **Utilise une droite numérique pour additionner les nombres rationnels suivants :**

a) $\frac{5}{8}+(-\frac{3}{8})$ b) $-\frac{1}{3}+\frac{5}{3}$ c) $-\frac{3}{4}+(-\frac{1}{4})$

## Exemple 2

**Calcule les sommes suivantes :**

[a] $-\frac{4}{5}+(-\frac{3}{2})$

[b] $3\frac{1}{4}+(-2\frac{1}{3})$

### Solution

[a] PPCM des dénominateurs 5 et 2 est 10

$$-\frac{4}{5}+(-\frac{3}{2})=-(\frac{4\times 2}{5\times 2})+(-\frac{3\times 5}{2\times 5})$$

$$=-\frac{8}{10}+(-\frac{15}{10})$$

$$=-\frac{23}{10}$$

[b] PPCM des dénominateurs 4 et 3 est 12

$$3\frac{1}{4}+(-2\frac{1}{3})=3\frac{1\times 3}{4\times 3}+(-2\frac{1\times 4}{3\times 4})$$

$$=3\frac{3}{12}+(-2\frac{4}{12})$$

$$=2\frac{15}{12}+(-2\frac{4}{12})=\frac{11}{12}$$

## Exemple 3

Calcule ce qui suit sous la forme la plus simple :

a) $1\frac{5}{8}+(-7\frac{3}{4})$

b) $\frac{1}{5}+(-4\frac{1}{3})$

### Solution

a) Le P.P.C.M de 8 et de 4 est 8

$$=1\frac{5}{8}+(-7\frac{3}{4})=1\frac{5}{8}+(-7\frac{3\times 2}{4\times 2})$$

$$=1\frac{5}{8}+(-7\frac{6}{8})$$

$$=-6\frac{1}{8}$$

b) Le P.P.C.M de 5 et de 3 est 15

$$\frac{1}{5}+\left(-4\frac{1}{3}\right)=\frac{1\times 3}{5\times 3}+\left(-4\frac{1\times 5}{3\times 5}\right)$$

$$=\frac{3}{15}+\left(-4\frac{5}{15}\right)$$

$$=-4\frac{2}{15}$$

## Exercices (1-3)

**1** **Détermine le signe des sommes suivantes :**

[a] $-\frac{3}{4}+(-\frac{1}{4})$

[b] $\frac{6}{7}+(-\frac{3}{7})$

[c] $\frac{12}{2}+(-\frac{16}{4})$

[d] $\frac{4}{3}+(-\frac{4}{3})$

[e] $-\frac{1}{5}+\frac{3}{5}$

[f] $-\frac{10}{100}+(-\frac{1}{10})$

**2** **Calcule les sommes suivantes :**

[a] $-\frac{3}{10}+(-\frac{2}{5})$

[b] $\frac{1}{4}+\frac{25}{8}$

[d] $-\frac{9}{12}+\frac{3}{16}$

[e] $\frac{19}{10}+(-\frac{39}{100})$

**3** **Calcule les sommes suivantes : Est-ce que la somme est un nombre rationnel ?**

[a] $8\frac{2}{3}+(-5\frac{1}{6})$

[b] $-15\frac{1}{2}+2\frac{3}{8}$

[c] $\frac{1}{4}+2\frac{3}{8}$

[d] $-8\frac{1}{3}+(-4\frac{1}{12})$

[e] $4+(-9\frac{5}{8})$

[f] $-2+13\frac{3}{7}$

Leçon 4

# Propriétés de l'addition dans Q

**Complète**

[a] $\frac{2}{3} + \frac{3}{4} = .....$ — Est-ce que la somme est un nombre rationnel ?

[b] $-\frac{3}{5} + \frac{2}{5} = .....$ ; — Est-ce que la somme change si l'on permute les deux nombres ?

$\frac{2}{5} + (-\frac{3}{5}) = .....$

[c] $(-\frac{5}{3} + \frac{2}{3}) + \frac{1}{3} = (\quad) + \frac{1}{3} = .....$ ; — Est-ce que la somme change si l'on associe les deux nombres ?

$-\frac{5}{3} + (\frac{2}{3} + \frac{1}{3})$

$= -\frac{5}{3} + ..... = .....$

[d] $-\frac{8}{3} + 0 = .....$ ; — Est-ce que la somme change si l'on ajoute zéro ?

$0 + (-\frac{4}{7}) = .....$

[e] $\frac{9}{8} + (-\frac{9}{8})$ — Que remarques-tu ?

**2 Donne un exemple pour chaque propriété de l'addition dans l'ensemble des nombres rationnels.**

Pour n'importe quels nombres rationnels $\frac{a}{b}$ ; $\frac{c}{d}$ ; $\frac{e}{f}$ on a :

| Propriété | Ecriture symbolique | Exemple |
|---|---|---|
| 1- Inclusion | $\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{ad + bc}{bd} \in Q$ | Si $\frac{1}{2}$ et $2 \in Q$ alors $\frac{1}{2} + 2 = .... \in Q$ |
| 2 - Commutativité | $\frac{a}{d} + \frac{c}{d} = \frac{c}{d} + \frac{a}{d}$ | |
| 3 - Associativité | $(\frac{a}{b} + \frac{c}{d}) + \frac{e}{f} = \frac{a}{b} + (\frac{c}{d} + \frac{e}{f}) = \frac{a}{b} + \frac{c}{d} + \frac{e}{f}$ | |
| 4 - Élément neutre | $\frac{a}{b} + 0 = 0 + \frac{a}{b} = \frac{a}{b}$ | |
| 5 - Existence de l'opposé | Pour n'importe quel nombre rationnel $\frac{a}{b}$ ; il existe un opposé $-\frac{a}{b}$ où $\frac{a}{b} + (-\frac{a}{b})$ = zéro | |

- **Quand on ajoute zéro à un nombre rationnel, sa valeur ne change pas.**
- **Zéro est l'élément neutre pour l'addition dans Q.**
- **L'opposé de zéro est le même.**

## Exemple 1

Calcule la valeur de ce qui suit indiquant la propriété utilisé :

[a] $\frac{5}{10} + (-\frac{7}{10})$ et $(-\frac{7}{10}) + \frac{5}{10}$

[b] $(\frac{1}{8} + \frac{3}{8}) + \frac{2}{8}$ et $\frac{1}{8} + (\frac{3}{8} + \frac{2}{8})$

[c] $\frac{4}{5} + (-\frac{4}{5})$ et $-\frac{5}{12} + \frac{5}{12}$

**Solution**

(a) $\frac{5}{10} + \frac{(-7)}{10} = \frac{-2}{10}$

$\frac{(-7)}{10} + \frac{5}{10} = \frac{-2}{10}$

$\frac{5}{10} + \frac{(-7)}{10} = \frac{(-7)}{10} + \frac{5}{10}$

Propriété de la commutativité

(b) $(\frac{1}{8} + \frac{3}{8}) + \frac{2}{8} = \frac{4}{8} + \frac{2}{8} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$

$\frac{1}{8} + (\frac{3}{8} + \frac{2}{8}) = \frac{1}{8} + \frac{5}{8} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$

$(\frac{1}{8} + \frac{3}{8}) + \frac{2}{8} = \frac{1}{8} + (\frac{3}{8} + \frac{2}{8})$

Propriété de l'associativité

(c) $\frac{4}{5} + \frac{(-4)}{5} = \frac{4-4}{5} = 0$

$\frac{-5}{12} + \frac{5}{12} = \frac{-5+5}{12} = 0$

Propriété de l'opposé

## Exercices (1-4)

**1** **Indique la propriété utilisée de l'addition des nombres rationnels dans ce qui suit :**

[a] $\frac{7}{2} + \frac{9}{16} = \frac{9}{16} + \frac{7}{2}$

[b] $[\frac{2}{3} + (-\frac{1}{3})] + (-\frac{1}{6}) = \frac{2}{3} + [-\frac{1}{3} + (-\frac{1}{6})]$

[c] $\frac{3}{4} + (-\frac{3}{4}) = 0$

[d] $\frac{5}{8} + 0 = (\frac{5}{8})$

[e] $0 + (-\frac{3}{4}) = -\frac{3}{4}$

[f] $0 + (-31{,}5) = -31{,}5$

[g] $3{,}04 + (-0{,}7 + 9{,}7) = 3{,}04 + [9{,}7 + (-0{,}7)]$

[h] $-35{,}3 + 35{,}3 = 0$

**2** **Effectue :**

[a] $\frac{4}{7} + 0$

[b] $0 + (-\frac{7}{10})$

[c] $[\frac{1}{4} + (-\frac{1}{4})] + \frac{3}{4}$

[d] $\frac{5}{6} + (-\frac{3}{6} + \frac{3}{6})$

[e] $[\frac{2}{9} + (-\frac{4}{9})] + (-\frac{3}{9})$

**3** **Donne l'opposé de chacun des nombres rationnels suivants :**

[a] $\frac{3}{7}$

[b] $-\frac{4}{9}$

[c] Zéro

[d] $-6$

[e] $-2{,}3$

[f] $5{,}41$

**4** **Complète :**

[a] $14\frac{1}{2} + (-11\frac{1}{2}) = \ldots\ldots + [11\frac{1}{2} + (-11\frac{1}{2})]$

[b] $\frac{3}{32} + (-\frac{17}{32}) = [\frac{3}{32} + (-\frac{3}{32})] + \ldots\ldots$

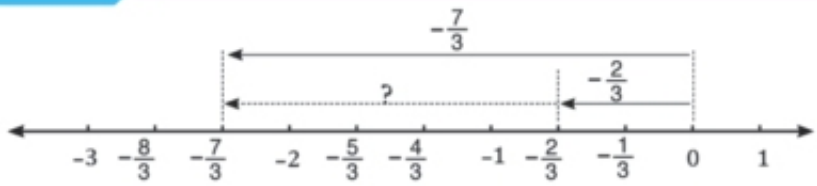
**5** **Utilise les propriétés de l'addition des nombres rationnels pour faciliter le calcul en donnant les résultats sous la forme la plus simple :**

[a] $7\frac{1}{4} + (-11\frac{1}{4})$

[b] $\frac{2}{3} + \frac{4}{5} + \frac{3}{4}$

[c] $-13\frac{1}{8} + 7\frac{3}{8}$

# Leçon 5 Soustraction des nombres rationnels




$-\frac{2}{3} + ... = -\frac{7}{3}$

$-\frac{2}{3} + (-\frac{5}{3}) = -\frac{7}{3}$

La différence $(\frac{a}{b} - \frac{c}{d})$ est égale à la somme de $\frac{a}{b}$ et de l'opposé de $\frac{c}{d}$ : $\frac{a}{b} - \frac{c}{d} = \frac{a}{b} + (-\frac{c}{d})$

## Exemple

**Calcule les différences suivantes :**

[a] $\frac{9}{2} - \frac{13}{4}$

[b] $-3\frac{2}{3} - 2\frac{5}{6}$

**Solution**

[a] PPCM des dénominateurs 2 et 4 est 4

$\frac{9}{2} - \frac{13}{4} = \frac{9 \times 2}{2 \times 2} + (-\frac{13}{4})$

$= \frac{18}{4} + (-\frac{13}{4})$

$= \frac{5}{4}$

[b] PPCM des dénominateurs 3 et 6 est 6

$-3\frac{2}{3} - 2\frac{5}{6} = -3\frac{2 \times 2}{3 \times 2} + (-2\frac{5}{6})$

$= -3\frac{4}{6} + (-2\frac{5}{6})$

$= -5\frac{9}{6} = -5\frac{3}{2} = -6\frac{1}{2}$

## Exercices (1-5)

**1 Mets le signe (✓) devant les propositions vraies et le signe (✗) devant celles qui sont fausses :**

[a] $\frac{9}{16} - (-\frac{3}{4}) = \frac{9}{16} + (-\frac{3}{4})$

[b] $-3\frac{1}{6} - (-7\frac{1}{12}) = -3\frac{1}{6} + 7\frac{1}{12}$

[c] $0 - (-\frac{13}{5}) = \frac{13}{5}$

[d] $-\frac{3}{4} - \frac{2}{5} = -\frac{3}{4} + \frac{2}{5}$

**2 Calcule les différences suivantes :**

[a] $1\frac{3}{4} - (-2\frac{1}{2})$

[b] $-10\frac{7}{8} - (-4\frac{5}{8})$

[c] $0 - (-\frac{17}{4})$

[d] $6\frac{2}{3} - 3\frac{1}{6}$

[e] $-\frac{3}{5} - \frac{9}{5}$

[f] $-2\frac{1}{2} - 12\frac{1}{16}$

Leçon 6

# Multiplication des nombres rationnels

**Produit de deux nombres rationnels**

Pour trouver le produit de deux nombres rationnelel, il faut multiplier les numèrateurs et multiplier les dénominateurs

$\frac{2}{5} \times \frac{4}{3} = \frac{2 \times 4}{5 \times 3} = \frac{\cdots}{\cdots}$ $\qquad -\frac{2}{3} \times \frac{6}{7} = -\frac{2 \times 6}{3 \times 7} = \frac{\cdots}{\cdots}$

Soient $\frac{a}{b}$ et $\frac{c}{d}$ deux nombres rationnels; $\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{a \times c}{b \times d}$

**Exemple 1:**

**Calcule les produits suivants :**

(a) $\frac{2}{5} \times \frac{4}{3}$ $\qquad$ (b) $\frac{3}{7} \times \frac{(-4)}{5}$

(c) $\frac{-2}{9} \times \left(\frac{-1}{9}\right)$

Solution :

(a) $\frac{2}{5} \times \frac{4}{3} = \frac{2 \times 4}{5 \times 3} = \frac{8}{15}$

(b) $\frac{3}{7} \times \frac{(-4)}{5} = \frac{3 \times (-4)}{7 \times 5} = \frac{-12}{35}$

(c) $\frac{-2}{9} \times \left(\frac{-1}{9}\right) = \frac{-2 \times (-1)}{9 \times 9} = \frac{2}{81}$

## Exercices (1-6)

(1) Calcule la valeur de ce qui suit :

(a) $\frac{3}{5} \times \frac{2}{7}$

(b) $-\frac{3}{8} \times \left(-\frac{5}{3}\right)$

(c) $\frac{4}{5} \times \left(-\frac{3}{7}\right)$

(d) $-4\frac{2}{7} \times \left(-5\frac{1}{6}\right)$

(e) $-2\frac{2}{3} \times \frac{5}{8}$

(f) $3\frac{1}{8} \times \left(-4\frac{1}{5}\right)$

(2) Détermine le résultat de ce qui suit :

(a) $1\frac{1}{2} \times \frac{4}{5}$

(b) $-\frac{3}{4} \times 1\frac{1}{9}$

(c) $\frac{5}{6} \times \left(-1\frac{1}{15}\right)$

(d) $2\frac{3}{7} \times \frac{7}{17}$

(3) Détermine le résultat de ce qui suit :

(a) $\left|-\frac{3}{7}\right| \times \left(\frac{-4}{3}\right)$

(b) $\left|-1\frac{1}{2}\right| \times \left|-\frac{5}{3}\right|$

(c) $2\frac{3}{4} \times \left(-3\frac{1}{5}\right)$

(d) $-4\frac{2}{7} \times \left(-8\frac{1}{2}\right)$

Leçon 7

# Propriétés de la multiplication dans Q

**1** **Effectue :** $\frac{2}{3} \times \frac{3}{4} = .\cdots$

Le produit est-il nombre rationnel ?

**2** **Complète le tableau suivant :**

| ● × ▲ | ▲ | ● | ▲ × ● |
|---|---|---|---|
| ..... | $\frac{1}{2}$ | $-\frac{3}{5}$ | ..... |
| ..... | $-\frac{4}{7}$ | $-\frac{1}{3}$ | ..... |

Est-ce que le produit change si l'on permute les deux nombres ?

**3** **Complète :**

[a] $[-\frac{2}{5} \times (-\frac{3}{4})] \times \frac{1}{3} = \frac{....}{20} \times \frac{1}{3} = \frac{....}{60}$

$-\frac{2}{5} \times (-\frac{3}{4} \times \frac{1}{3}) = -\frac{2}{5} \times \frac{....}{12} = \frac{....}{60}$

Est-ce que le produit change si l'on associe deux nombres ?

[b] $-\frac{3}{5} \times 1 = .....$ ; $1 \times (-\frac{7}{8}) = .....$

Est-ce que le produit change si l'on multiplie par 1 ?

[c] $\frac{5}{9} \times \frac{9}{5} = .....$ ; $\frac{7}{3} \times (-\frac{3}{7}) = .....$

Que remarques-tu?

[d] $-\frac{1}{2} \times [\frac{3}{7} + (-\frac{2}{7})] = -\frac{1}{2} \times \frac{....}{7}$

$-\frac{1}{2} \times \frac{3}{7} + [(-\frac{1}{2}) \times (-\frac{2}{7})] = \frac{....}{14} \times \frac{....}{14} = \frac{....}{14}$

Que remarques-tu?

**4 Donne un exemple pour chaque propriété de la multiplication dans l'ensemble des nombres rationnels.**

Pour n'importe quels nombres rationnels $\frac{a}{b}$ ; $\frac{c}{d}$ ; $\frac{e}{f}$ on a :

| Propriété | Ecriture symbolique | Exemple |
|---|---|---|
| 1- Inclusion | $\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd} \in Q$ | Si $-\frac{1}{4}$ et $-\frac{2}{3} \in Q$ alors $-\frac{1}{4} \times (-\frac{2}{3}) = .... \in Q$ |
| 2 - Commutativité | $\frac{a}{d} \times \frac{c}{d} = \frac{c}{d} \times \frac{a}{d}$ | |
| 3 - Associativité | $(\frac{a}{b} \times \frac{c}{d}) \times \frac{e}{f} = \frac{a}{b} \times (\frac{c}{d} + \frac{e}{f})$ $= \frac{a}{b} + \frac{c}{d} + \frac{e}{f}$ | |
| 4 - Élément neutre | $\frac{a}{d} \times 1 = 1 \times \frac{a}{b} = \frac{a}{b}$ | |
| 5 - Existence de l'inverse | Pour n'importe quel nombre rationnel $\frac{a}{b} \neq 0$ ; il existe un inverse $\frac{b}{a}$ où : $\frac{a}{b} \times \frac{b}{a} = 1$ | |
| 6 - Distribution de la multiplication par rapport à l'addition | $\frac{a}{b} \times (\frac{c}{d} + \frac{e}{f}) =$ $(\frac{a}{b} \times \frac{c}{d}) + (\frac{a}{b} \times \frac{e}{f})$ | |

- **Quand on multiplie 1 par un nombre rationnel, sa valeur ne change pas.**
- **Quand on multiplie zéro par un nombre rationnel, son produit est égal à zéro.**
- **Le nombre 1 est l'élément neutre pour la multiplication dans Q.**
- **L'inverse de zéro n'existe pas car $\frac{1}{0}$ n'a pas de sens.**

## Exercices (1-7)

**1** **Indique la propriété utilisée de la multiplication des nombres rationnels dans ce qui suit :**

[a] $-\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} = \frac{2}{3} \times (-\frac{1}{2})$

[b] $-\frac{3}{7} \times (-\frac{7}{3}) = 1$

[c] $-\frac{7}{20} \times (\frac{5}{2} \times 4) = (\frac{5}{2} \times 4)(-\frac{7}{20})$

[d] $\frac{5}{4} \times 1 = \frac{5}{4}$

[e] $0{,}8 \times 0 = 0$

**2** **Complète :**

[a] $\frac{2}{3} \times (-\frac{4}{5}) = -\frac{4}{5} \times ....$

[b] $\frac{2}{3}(2 + \frac{1}{2}) = \frac{2}{3} \times 2 + \frac{2}{3} \times ....$

[c] $\frac{2}{3} \times \frac{3}{2} = ....$

[d] $-\frac{4}{11} \times .... = 1$

[e] le nombre rationnel qui n'a pas d'inverse est...?

**3** **Trouve la valeur de x dans ce qui suit :**

[a] $\frac{3}{5} \times n = -\frac{4}{5} \times \frac{3}{5}$

[b] $\frac{5}{7} \times n = \frac{5}{7}$

[c] $-\frac{7}{3} \times n = 0$

[d] $n \times \frac{17}{3} = 1$

[e] $-\frac{7}{3} \times (-\frac{3}{7}) = n$

**4** **Utilise les propriétés de la multiplication et de l'addition pour faciliter le calcul en donnant les résultats sous la forme la plus simple :**

[a] $\frac{4}{9} \times 11 + \frac{4}{9} \times 16$

[b] $\frac{5}{12} \times 3 + \frac{5}{12} \times 9$

[c] $-\frac{3}{7} \times 8 + 5 \times (-\frac{3}{7}) + (-\frac{3}{7})$

[d] $\frac{18}{5} \times \frac{25}{9} + (-\frac{3}{7}) \times \frac{25}{9}$

# Leçon 8 Division des nombres rationnels

**Division de deux nombres rationnels**

Pour diviser le nombre rationnel $-\frac{2}{3}$ par le nombre rationnel $\frac{4}{5}$ ; on multiplie $-\frac{2}{3}$ par l'inverse du nombre $\frac{4}{5}$ qui nous donne $\frac{5}{4}$

**Complète :**

$$-\frac{2}{3} : \frac{4}{5} = -\frac{2}{3} \times \frac{5}{4} = -\frac{\dots}{\dots} = -\frac{\dots}{\dots}$$

**si $\frac{a}{b}$ et $\frac{c}{d}$ sont deux nombres rationnels où $\frac{c}{d} \neq 0$ alors**

$$\frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c}$$

## Exemple 1

**Calcule les quotients suivants :**

[a] $-\frac{5}{4} : (-\frac{2}{3})$

[b] $-3\frac{3}{4} : (-2\frac{1}{4})$

### Solution

Le dividende et le diviseur sont tous négatifs, par suite le quotient sera positif

[a] $-\frac{5}{4} : (-\frac{2}{3}) = -\frac{5}{4} \times (-\frac{3}{2})$

$= \frac{5 \times 3}{4 \times 2}$

$= \frac{15}{8}$

[b] $-3\frac{3}{4} : (-2\frac{1}{4})$

$\frac{15}{4} : \frac{9}{4} = \frac{15}{4} \times \frac{4}{9}$

$= \frac{15}{9} = \frac{5}{3}$

## Exemple 2

**Si $a = \frac{3}{4}$ et $b = -\frac{5}{2}$, trouve la valeur de $\frac{a-b}{a+b}$ sous la forme la plus simple**

### Solution

$$\frac{a-b}{a+b} = \frac{\frac{3}{4} - (-\frac{5}{2})}{\frac{3}{4} + (-\frac{5}{2})} = \frac{\frac{3}{4} + (\frac{5 \times 2}{2 \times 2})}{\frac{3}{4} + (-\frac{5 \times 2}{2 \times 2})} = \frac{\frac{3}{4} + (\frac{10}{4})}{\frac{3}{4} + (-\frac{10}{4})} = \frac{\frac{13}{4}}{-\frac{7}{4}}$$

$$= \frac{13}{4} \times (-\frac{4}{7}) = -\frac{13}{7}$$

## Exercices (1-8)

**1** **Calcule les quotients suivants :**

[a] $\frac{4}{5} : \frac{3}{7}$

[b] $\frac{8}{3} : (-\frac{15}{7})$

[c] $-14 : (-\frac{4}{7})$

[d] $0 : \frac{3}{5}$

[e] $-\frac{4}{5} : \frac{7}{2}$

[f] $\frac{3}{8} : (-7)$

**2** **Calcule les quotients suivants :**

[a] $-2\frac{1}{5} : 5\frac{1}{2}$

[b] $-2\frac{3}{4} : (-3\frac{1}{8})$

[c] $-4\frac{2}{7} : (1\frac{1}{14})$

[d] $6\frac{1}{4} : (-15)$

**3** **Calcule les quotients suivants :**

[a] $(-\frac{18}{5} : \frac{9}{35}) \times (-\frac{3}{7})$

[b] $(-1\frac{2}{3} \times 4\frac{2}{3}) : 6\frac{1}{9}$

[c] $-1 : 2\frac{1}{4}$

[d] $[-\frac{12}{25} \times (-\frac{5}{7})] : (-\frac{9}{14})$

**4** **Si $x = \frac{3}{2}$; $y = -\frac{1}{4}$ et $z = -2$; trouve sous la forme la plus simple, la valeur numérique de chacun de suit :**

[a] $(x + z) : (y - z)$

[b] $\frac{x + y}{z}$

## Applications sur les nombres rationnels

### Exemple 1

**Donne le nombre rationnel placé au milieu du segment qui joint les points représentant les nombres suivants $\frac{9}{4}$ et $\frac{17}{6}$ .**

**Solution**

$$\frac{9}{4} + \frac{1}{2} \times \left(\frac{17}{6} - \frac{9}{4}\right) = \frac{9}{4} + \frac{1}{2}\left[\frac{34}{12} + \left(-\frac{27}{12}\right)\right]$$

$$= \frac{9}{4} + \frac{1}{2} \times \frac{7}{12}$$

$$= \frac{9}{4} + \frac{7}{24} = \frac{54}{24} + \frac{7}{24} = \frac{61}{24}$$ P.P.C.M. de 4 et 24 = 24

Donc : $\frac{9}{4} < \frac{61}{24} < \frac{17}{6}$

### Exemple 2

Donne le nombre rationnel placé au tiers du segment qui joint les points représentant les nombres $\frac{-5}{6}$ et $-1\frac{1}{2}$ à partir du nombre le plus petit.

**Solution**

Le plus petit nombre $= -1\frac{1}{2} = -\frac{9}{6}$

Le plus grand nombre $= \frac{-5}{6}$

$$-\frac{9}{6} + \frac{1}{3}\left(-\frac{5}{6} - \left(-\frac{9}{6}\right)\right) = -\frac{9}{6} + \frac{1}{3} \times \frac{4}{6}$$

$$= -\frac{9}{6} + \frac{2}{9}$$

$$= \frac{-27+4}{18} = \frac{-23}{18}$$

Donc le nombre $\frac{-23}{18}$ est placé au tiers du segment qui joint les points représentant les nombres $\frac{-5}{6}$ et $-1\frac{1}{2}$ à partir du nombre $-\frac{9}{6}$.

Est-ce qu'il y a un autre nombre est placé au tiers du segment qui joint les points représentant les nombres $\frac{-5}{6}$ et $-1\frac{1}{2}$ à partir du nombre le plus petit ?

## Exercices (1-9)

**1** Choisis la bonne réponse :

(a) Si $a \times \frac{b}{2} = \frac{a}{2}$, alors $b = \ldots$ $[1 ; 0 ; a ; \frac{a}{2}]$

(b) Si $\frac{x}{3} - 4 = 6$, alors $\frac{x}{3} + \frac{2}{3} = \ldots$ $[1 ; 10 ; \frac{32}{3} ; x]$

(c) Si $4x - y = 11$ et $y = 3x$, alors $x = \ldots$ $[11 ; \frac{7}{11} ; \frac{11}{7} ; \frac{1}{11}]$

(d) Si $\frac{x}{y} = 1$, alors $2x - 2y = \ldots$ $[3 ; 2 ; 1 ; 0]$

**2** **Donne le nombre rationnel qui se trouve au milieu du segment qui joint les points qui représentent les nombres suivants :**

[a] $\frac{3}{8}$ et $\frac{4}{9}$

[b] $\frac{7}{11}$ et $\frac{3}{4}$

[c] $-\frac{11}{9}$ et $-\frac{13}{35}$

[d] $-\frac{37}{160}$ et $-\frac{9}{42}$

[e] $-4\frac{3}{5}$ et $-5\frac{5}{6}$

[f] $-4\frac{3}{7}$ et $8\frac{1}{3}$

**3** [a] Ecris le nombre rationnel placé au tiers du segment qui joint les points représentant les nombres $\frac{4}{7}$ et $1\frac{3}{4}$. à partir du nombre le plus petit.

[b] Ecris le nombre rationnel placé au quart du segment qui joint les points représentant les nombres $-\frac{1}{9}$ et $-\frac{7}{8}$. à partir du nombre le plus petit.

[c] Ecris le nombre rationnel placé au cinquième du segment qui joint les points représentant les nombres $-\frac{2}{3}$ et $-\frac{3}{5}$. à partir du nombre le plus petit.

[d] Donne un nombre rationnel compris entre $\frac{1}{3}$ et $\frac{3}{4}$.

[e] Donne un nombre rationnel compris entre $-\frac{1}{5}$ et $-\frac{1}{9}$.

## Exercices variés

**1** **Mets le signe (✓) devant les propositions vraies et le signe (✗) devant celles qui sont fausses :**

[a] tout nombre entier relatif est un nombre rationnel. ( )

[b] tout nombre rationnel a un inverse. ( )

[c] l'inverse d'un nombre rationnel est un nombre entier relatif. ( )

[d] zéro est un nombre rationnel. ( )

[e] les nombres rationnels $\frac{12}{16}$; $\frac{15}{20}$; $\frac{3}{4}$ sont représentés par un seul point sur la droite numérique ( )

[f] $2\frac{1}{5}$ est l'inverse de $5\frac{1}{4}$. ( )

[g] $\frac{3}{x-3}$ est l'opposé du nombre $\frac{3}{3-x}$, où $x \neq 3$. ( )

[h] $(\frac{2}{7} + \frac{3}{5})$ est l'inverse de $\frac{35}{31}$. ( )

**2** **Choisis la bonne réponse :**

[a] Si $x + \frac{2}{x} = 5 + \frac{2}{5}$ ; alors $x$ =..... [ $\frac{1}{5}$ ; $\frac{4}{5}$ ; 1 ; $\frac{5}{2}$ ; 5]

[b] Si 5a = 45; ab = 1; alors b =.... [$\frac{1}{45}$ ; $\frac{1}{9}$ ; $\frac{1}{5}$ ; 5 ; 9]

[c] Si $\frac{x}{y} = \frac{2}{3}$; alors $\frac{3x}{2y}$ =..... [ $\frac{1}{3}$ ; $\frac{2}{3}$ ; 1 ; $\frac{3}{2}$ ; $\frac{9}{4}$]

[d] Si $\frac{3}{7}y = 42$; alors $\frac{5}{7}x$ =.... [ 70; 45 ; 30 ; 18 ; 10]

**3** **Complète de la même manière :**

[a] 6; $5\frac{1}{4}$; $4\frac{1}{2}$;.....;.....;.....;.....; $\frac{3}{4}$

[b] 8; -4; 2;.....;.....;.....; $\frac{1}{8}$

**4** **Si $x = -\frac{1}{3}$; $y = \frac{3}{4}$ et z= -3; trouve sous la forme la plus simple, la valeur numérique de chacun de suit :**

[a] $x\,y\,z$

[b] $x\,y + y\,z$

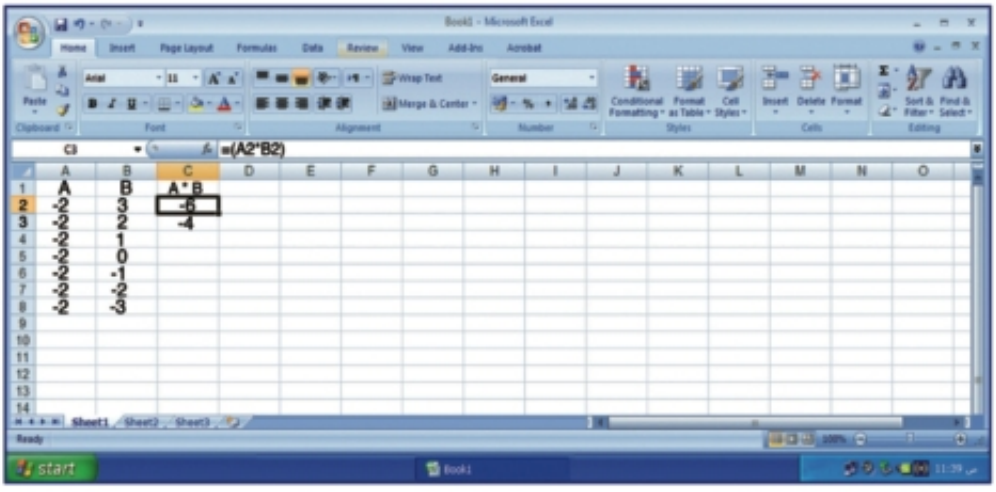
[c] $\frac{xy}{z}$

[d] $\frac{x}{y} - \frac{y}{z}$

## Activité 1

Utilisation du logiciel tableur (EXCEL) pour trouver le produit de deux nombres entiers relatifs. Appuie sur start du menu de la liste All Programs clique sur Microsoft Office Excel

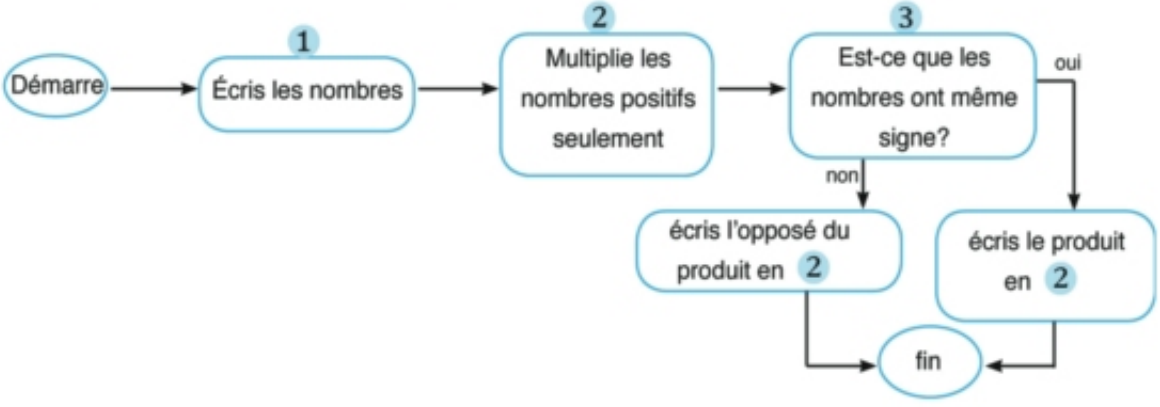
Tu peux effectuer le remplissage (Autofill) de copier de formules de la cellule C2 à rang « C2 : C8 »




[a] Complète le tableur jusqu'à la ligne 15 par autres valeurs entières de a et b

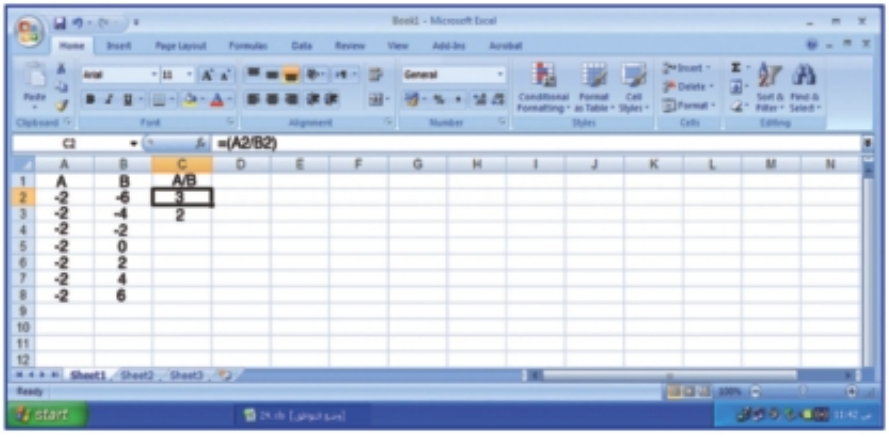
[b] Enregistre-le dans ton répertoire privé

Le schéma suivant t'aide pour trouver le produit de deux nombres entiers relatifs :



## Activité 2

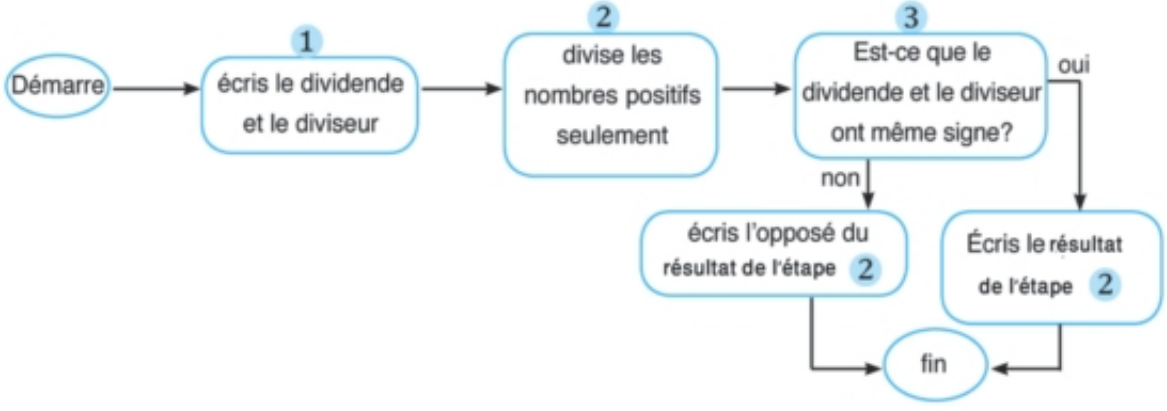
Utilisation du logiciel tableur (EXCEL) pour trouver le produit de deux nombres entiers relatifs. Appuie sur start menu de la liste All Programs clique sur Microsoft Office Excel
Effectue le remplissage (Autofill) en copiant al cellule C2




[a] Complète le tableur jusqu'à la ligne 15 par autres valeurs entières de a et b

[b] Enregistre-le dans ton répertoire privé

Le schéma suivant t'aide pour trouver le produit de deux nombres entiers relatifs



## Epreuve de l'unité

### 1 Complète :

[a] l'inverse du nombre rationnel $-\frac{2}{3}$ est.....

[b]le quotient de $-\frac{7}{12}$ par $-\frac{3}{2}$ ; est le produit de..... par.....

[c] $0 : (-14) =$.....

[d] $-\frac{4}{3} \times \left(-\frac{3}{4}\right) =$.....

le nombre rationnel qui se trouve au milieu du segment entre $\frac{3}{5}$ ; $\frac{4}{5}$ est.....

[f] $\frac{2}{3} \times \left(2 + \frac{1}{2}\right) = \frac{2}{3} \times 2 + \frac{2}{3} \times$.....

### 2 Trouve la valeur de x pour que les propositions suivantes soient vraies :

[a] $-\frac{3}{5} \times -\frac{5}{3} = n$

[b] $(-3\frac{2}{3}) \times n = -3\frac{2}{3}$

[c] l'inverse du nombre rationnel $1\frac{2}{3}$ est x

[d] $n \times [\frac{3}{4} + (-\frac{2}{3})] = \frac{1}{2} \times \frac{3}{4} + \frac{1}{2} \times (-\frac{2}{3})$

### 3 Effectue :

[a] $\frac{3}{4} \times (\frac{1}{2} - \frac{1}{3})$

[b] $\frac{3}{5} : (-\frac{9}{15})$

[c] $-3\frac{1}{2} + 2\frac{1}{4}$

[d] $\frac{7}{12} \times \frac{23}{45} + \frac{17}{12} \times \frac{23}{45} - 2 \times \frac{23}{45}$

[e] $(\frac{1}{2} + \frac{3}{7}) \times [\frac{2}{6} + (-\frac{4}{5})]$

### 4

[a] L'eau découle d'un tube avec un taux de $2\frac{1}{2}$ litres par minute. Quelle est la durée en minutes pour remplir 3 récipients de capacité 30 litres chacun?

[b] Un fil métallique de 60 mètres de longueur, on veut le découper en morceaux dont la longueur de chacun est de $3\frac{3}{4}$ mètres. Quel est le nombre de morceaux ? Reste-t-il du fil ? Si oui, quelle est sa longueur ?

**5** **Mets le signe convenable < ou = ou >**

[a] $-3\frac{1}{2}$ ☐ $-4$

[b] $3\frac{1}{2}$ ☐ $4$

[c] $-\frac{7}{3}$ ☐ $0$

[d] $\left|\frac{13}{2}\right|$ ☐ $6\frac{1}{2}$

[e] $\frac{392}{9}$ ☐ $44\frac{5}{8}$

[f] $-\frac{214}{14}$ ☐ $-15\frac{2}{3}$

**6** [a] Si $x = \frac{3}{2}$, $y = -\frac{1}{4}$ et $z = -2$, trouve sous la forme la plus simple, la valeur numérique de chacun de ce qui suit : (1) $x - z : y$ (2) $\frac{x}{y} - \frac{z}{y}$

(3) $\frac{1}{x\,y\,z}$

[b] Trouve le produit $\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \times \frac{4}{5} \times \ldots \times \frac{99}{100}$

Quel est le produit si le dernier facteur est $\frac{n-1}{n}$ ?

Unité 2

# Algèbre

**Mohamed Ben Moussa Khawarizmi**

(781-849)

Savant, Musulman Iraquien

Les arabes ont les premiers utilisé le mot «Algébra».

Le premier d'entre eux est Mohamed Ben Mousa El Khawarzmi (le père d'Algèbre) à l'époque de El Maamoun.

El Khawarzmi est un savant musulman Iraquien né en 781 et décédé en 847 après J.C.

Il a introduit le système de numération que repris par le monde entier, il est aussi l'inventeur du chiffre 0.

## Leçons de l'unité 2


Leçon 1 : Termes et expressions algébriques.

Leçon 2 : Termes semblables.

Leçon 3 : Multiplication et division des termes algébriques.

Leçon 4 : Addition et soustraction des expressions algébriques.

Leçon 5 : Multiplication d'un terme par une expression algébrique.

Leçon 6 : Multiplication d'une expression algébrique par une autre.

Leçon 7 : Division d'une expression algébrique par un terme.

Leçon 8 : Division d'une expression algébrique par une autre expression algébrique

Leçon 9 : Factorisation par le P.G.C.D.

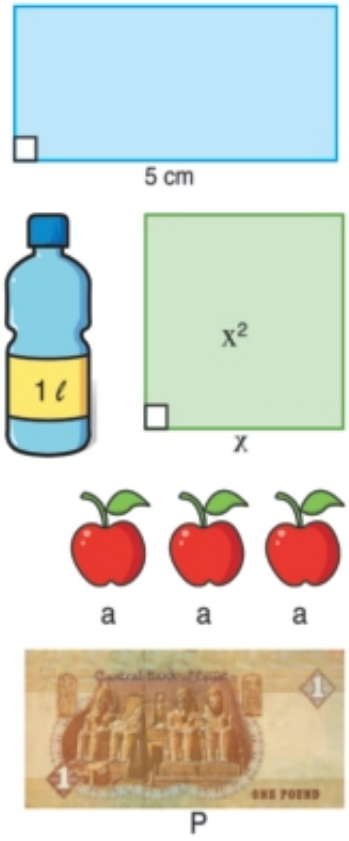
- Exercices variés.
- Activité de l'unité
- Epreuve de l'unité.

# Leçon 1 Termes et expressions algébriques

Les mathématiques : c'est le langage symbolique, on utilise des symboles pour exprimer d'objets, des nombres et on contacte avec les symboles comme les nombres.

Par exemple :

- Longueur du rectangle = 5 cm
- Capacité de la bouteille = $\ell$ litres
- Longueur du côté du carré = $x$
- Aire du carré = $x2$
- Si le symbole «a» exprime une pomme, alors 3 pommes sont exprimées par a + a + a = 3 × a.
  On note 3a, c'est appelé terme algébrique (monôme).
- Si le symbole « b » exprime une L.E., alors la perte de 2 L.E. est exprimée par (–b) + (–b) = –2 × b.
  On note –2b qui est appelé terme algébrique.




**Un terme algébrique est le produit de deux facteurs au moins.**

Le terme algébrique a = 1 × a se compose de deux facteurs : 1 (facteur numérique) et a (facteur algébrique).

Le terme algébrique $7x^2 = 7 \times x \times x$ se compose de trois facteurs : 7 (facteur numérique) et $x$ (facteur algébrique).

Le terme algébrique 3a est du premier degré car la puissance de a est égale à 1.

Le terme algébrique $7x^2$ est du second degré car la puissance de $x$ est égale à 2.

La somme des termes 3a et $7x^2$ alors $3a + 7x^2$ est appelée expression algébrique.

Si on retranche 2c de $3a + 7x^2$, alors $3a + 7x^2 - 2c$ est appelée expression algébrique.

**Le degré de l'expression algébrique suivante : $4x^3 - xy + 5$ est 3 car le symbole $x$ a la plus grande puissance des termes de cette expression.**

**Une expression algébrique est la somme de deux termes (monômes) au moins.**

## Exercices (2–1)

**1** **Complète le tableau suivant :**

| Terme algébrique | Coefficient | Degré |
|---|---|---|
| $-7$ | $-7$ | 0 |
| $2ab^2$ | 2 | $1 + 2 = 3$ |
| 3 | ..... | ..... |
| $7ab^3 c$ | ..... | ..... |
| $-8x^2 b$ | ..... | ..... |
| $x y^2$ | ..... | ..... |

**2** **Complète le tableau suivant :**

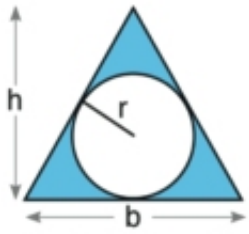
| Expression algébrique | Nombre de termes | Nom | Degré |
|---|---|---|---|
| $-3a^5 b$ | 1 | monôme | 6 |
| $3x^2 + y$ | 2 | binôme | 2 |
| $5x^3 - 7x + 4$ | | trinôme | |
| $2a^2 b + 3ab^2 - a^2 b^2$ | | | |
| $x^2 y^2 - 3xy^4$ | | | |
| $a^2 b - 3 ab^3 + 2a^3 b^2 + b^4$ | | | |

**3** [a] Ordonne l'expression algébrique $7ab + 5a^5 b^3 - 3a^2 b^5$ selon les puissances décroissantes de a.

[b] Ordonne l'expression algébrique $5x + x^2 - 7 + x^3$ selon les puissances croissantes de x.

**4** **Dans la figure ci-contre :**

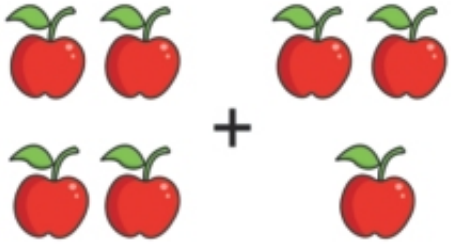
Donne l'expression algébrique qui exprime l'aire de la partie hachurée puis calcule son degré.



Aire du disque = $\pi r^2$

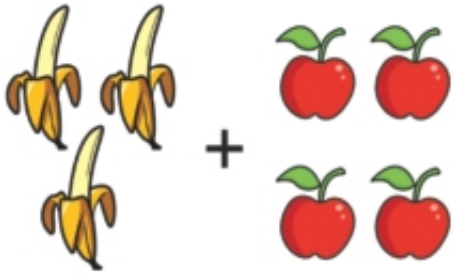
# Leçon 2 Termes semblables

Les termes algébriques sont semblables si leurs facteurs algébriques sont semblables et de même puissance.



$3a + 4a = 7a$

Les termes algébriques 4a et 3a sont semblables.



$3b + 4a$

Les termes algébriques 4a et 3b ne sont pas semblables.

**Addition (soustraction) de termes semblables, on additionne (soustrait) les coefficients des termes.**

## Exemple 1

**Réduis l'expression algébrique suivante :**

**9a - 4b - 2c - 5a + 7b + 3c**

**Solution**

L'expression $= (9a - 5a) + (-4b + 7b) + (-2c + 3c)$

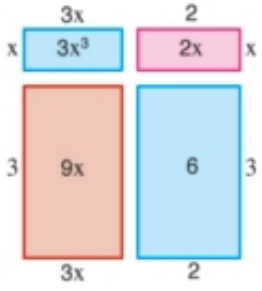
$= (9 - 5)\,a + (-4 + 7)\,b + (-2 + 3)\,c$

$= 4a + 3b + c$

**On utilise les propriétés de l'addition : la commutativité et la distributivité.**
**il n'y a pas d'écriture réduite pour les termes qui ne sont pas semblables**

## Exemple 2

Dans la figure ci-contre, donne l'expression algébrique qui exprime la somme des aires des rectangles.




**Solution**

Somme des aires $= 3x^2 + 2x + 9x + 6$

$= 3x^2 + (2 + 9)\,x + 6$

$= 3x^2 + 11x + 6$

## Exercices (2–2)

**1** **Complète le tableau suivant :**

| termes algébriques | termes algébriques semblables | termes algébriques qui ne sont pas semblables |
|---|---|---|
| $-2x, 2xy, x, -y$ | $-2x, x$ | |
| $-ab^2, 2a^2b, 3b^2a, -ab$ | | $2a^2b, ab$ |
| $x^2y^2, x^2, y^2, -3x^2y^2$ | | |
| $3a^4, -4a^3, a^2, -3a^2$ | | |

**2** **Réduis les expressions algébriques suivantes :**

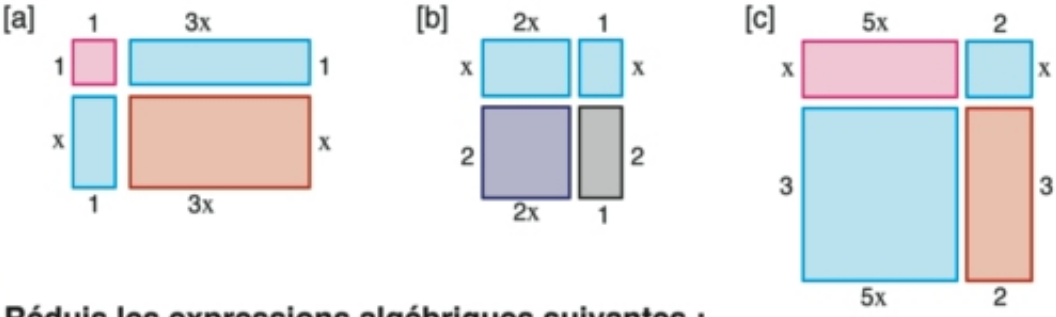
[a] $3x - 5y - x + 2y$

[b] $8c + 11d - 13c - 4d$

[c] $2x - 4y - 9x - 3y$

[d] $19m - 4n + 11m - 17n + 9n$

**3** **Dans les figures ci-dessous, donne l'expression algébrique qui exprime la somme des aires des rectangles :**




**4** **Réduis les expressions algébriques suivantes :**

[a] $5x - 3x^2 + 4 - 7x^2 - 6x - 1$

[b] $6x^2y - 3xy^2 + 2xy^2 - 5x^2y + 2x^2y^2$

[c] $a^2 + 4a - 5 + 3a^2 - 6a + 1$

[d] $5x^2 - 2x + 8 - 7x - 3 + x^2$

# Leçon 3 Multiplication et division des termes algébriques

Pour trouver le produit des termes 5a et 3b, on note :

$5a \times 3b = 5 \times a \times 3 \times b$

$= (5 \times 3) \times (a \times b)$

$= 15\ ab$

C'est-à-dire : on fait le produit des coefficients et celui des facteurs algébriques.

| | b | b | b |
|---|---|---|---|
| a | a b | | |
| a | | | |
| a | | | |
| a | | | |
| a | | | |

Pour trouver le produit des termes $5x^2$ by $3x^3$, on note :

$5x^2 \times 3x^3 = (5 \times 3) \times (x^2 \times x^3)$ **Que remarques-tu si les bases sont semblables?**

$= 15x^{\cdots}$

**Pour la multiplication, on additionne les puissances si les bases sont semblables. Pour la division, on soustrait les puissances si les bases sont semblables.**

**Complète :**

[a] $x^2 \times x^3 = (x \times x) \times (x \times x \times x)$

$= x^{\cdots + \cdots} = x^{\cdots}$

[b] $-2x^6 \times -5x^2 = (-2 \times -5) \times x^6 \times x^2$

$= 10x^{\cdots}$

[c] $\frac{x^5}{x^3} = \frac{x \times x \times x \times x \times x}{x \times x \times x}$

$= x^{\cdots - \cdots} = x^{\cdots}$

[d] $\frac{-2 \times x^6}{-5 \times x^2} = \frac{2}{5} x^{\cdots}$

## Exemple 1

**Effectue:**

(a) $\frac{1}{2} y^4 \times 2y^2$ (b) $\frac{21}{4} x^5 \times \frac{2}{7} x^3$ (c) $-3b^6 \times \frac{1}{6} b$

**Solution**

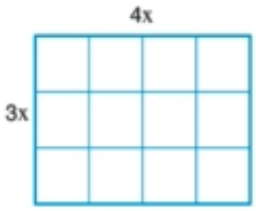
(a) $\frac{1}{2} y^4 \times 2y^2 = y^{4+2} = y^6$

(b) $\frac{21}{4} x^5 \times \frac{2}{7} x^3 = \frac{3}{2} x^{5+3} = \frac{3}{2} x^8$

(c) $-3b^6 \times \frac{1}{6} b = \frac{-1}{2} b^{6+1} = \frac{-1}{2} b^7$

## Exemple2 :

Un rectangle de 4x cm de longueur et de 3x cm de largeur. Calcule son aire.




**Solution**

Aire du rectangle = longueur × largeur

$= 4x \times 3x = 12x^2$ cm$^2$

## Exemple4 :

**Effectue:**

(a) $\frac{4ab^3}{8ab}$ (b) $\frac{3m^2n^4}{27mn^2}$

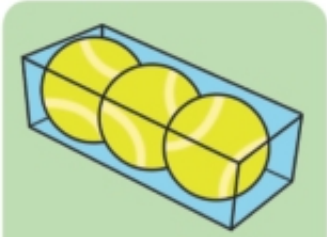
**Solution**

(a) $\frac{4ab^3}{8ab} = \frac{1}{2} a^{1-1} b^{3-1} = \frac{1}{2} a^0 b^2 = \frac{1}{2} b^2$

(b) $\frac{3m^2n^4}{27mn^2} = \frac{1}{9} \times m^{2-1} \times n^{4-2} = \frac{1}{9} mn^2$

## Exemple 4

On met 3 boules dans une boîte comme indique la figure. Calcule le rapport entre le volume des 3 boules et la capacité de la boîte?



Volume d'une sphère = $\frac{4}{3}\pi r^3$.

$\pi \simeq 3{,}14$

**Solution**

Soit r, le rayon de la boule et les dimensions de la boîte : 6r, 2r, 2r

$$\text{Le rapport} = \frac{\text{volume des 3 boules}}{\text{capacité de la boîte}}$$

$$= \frac{3 \times \frac{4}{3}\pi r^3}{6r \times 2r \times 2r} = \frac{4\pi r^3}{24 r^3} = \frac{\pi}{6}$$

$\simeq 0{,}52$ le volume des 3 boules occupe plus que la moitie de la capacité de la boîte

## Exercices (2–3)

**1 Effectue les opérations suivantes :**

[a] $5x^3y^4 \times 2xy^2$

[b] $5ab^2 \times (-2a^2b)$

[c] $-8y^5 \times (-7y^4)$

[d] $9x^5y^4 : 6x^3y$

[e] $8m^4n^3 : (-4mn^2)$

[f] $-32a^3b^6 : (-4a^3b^2)$

**2 Effectue les opérations suivantes :**

[a] $\frac{2}{3}t^4 \times \frac{3}{2}t^4$

[b] $\frac{2}{7}a^2 \times 21a^5$

[c] $\frac{15a^3b}{2} \times \frac{8ab^2}{10}$

[d] $3x^3 \times \frac{1}{6}x^2$

[e] $\frac{4h^3k^3}{7} \times \frac{21hk^5}{2}$

[h] $4m^3 \times \frac{1}{4}m^2 \times (-7m)$

**3 Complète :**

[a] $36a^5b^8 = 12a^3b^2 \times$.....

[b] $9a^5 = 3a \times$.....

[c] $-4c^3d^3 = 2cd^2 \times$.....

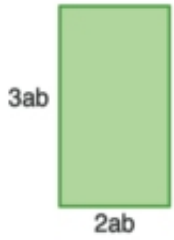
[d] $98a^7b^4 =$..... $\times 14a^7b$

[e] $36a^8b^5 = 6ab^2 \times 3a^4b \times$.....

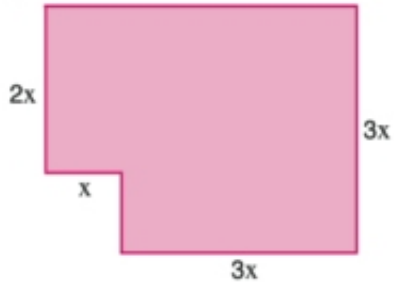
[f] $42x^4y^5 = 3x^2y \times 2xy \times$.....

**4** Calcule le périmètre et l'aire de chacune des figures suivantes :

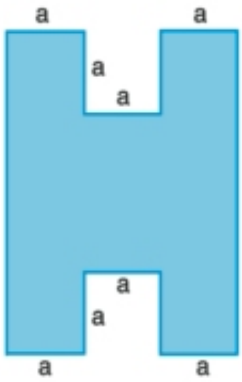
[a]




[b]

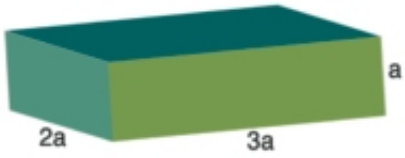



[c]

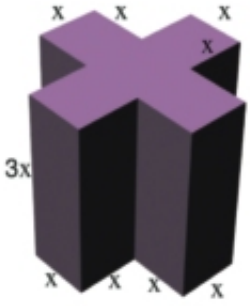



**5** Calcule l'aire totale et le volume de chacun des solides suivants :

[a]




[b]



# Leçon 4 Addition et soustraction des expressions algébriques

L'addition et la soustraction des expressions algébriques ressemblent à l'addition et la soustraction des termes algébriques. C'est-à-dire qu'on additionne ou on soustrait les termes semblables dans toutes les expressions.

## Exemple 1

**Additionne les expressions algébriques suivantes $2x - 5z + y$ et $7x + 4y - 2z$**

**Solution**

**Méthode horizontale**

La somme $= 2x - 5z + y + 7x + 4y - 2z$

$= (2x + 7x) + (-5z - 2z) + (y + 4y)$

$= 9x - 7z + 5y$

**Méthode verticale**

$$\begin{array}{r} 2x - 5z + y \\ + \underline{7x - 2z - 4y} \end{array}$$

la somme $= 9x - 7z + 5y$

## Exemple 2

**Soustrait l'expression $-a^2 - 5ab + 4b^2$ de l'expression $3a^2 - 2ab - 2b^2$**

**Solution**

**Méthode horizontale**

La différence $= 3a^2 - 2ab - 2b^2 - (-a^2 - 5ab + 4b^2)$

$= 3a^2 - 2ab - 2b^2 + a^2 + 5ab - 4b^2$

$= (3a^2 + a^2) + (-2ab + 5ab) + (-2b^2 - 4b^2)$

$= 4a^2 + 3ab - 6b^2$

**Méthode verticale**

**Change les signes de l'expression en bas puis additionne**

$$\begin{array}{r} 3a^2 - 2ab - 2b^2 \\ \pm\ \underline{a^2 \pm 5ab \mp 4b^2} \end{array}$$

la somme $= 4a^2 + 3ab - 6b^2$

## Exercices (2–4)

**1** **Détermine la somme :**

[a] $(3x - 2y + 5)$ **et** $(x + 2y - 2)$

[b] $(3x + 3y - 5)$ **et** $(2x - 2y + 5)$

[c] $(3n^2 + 5n - 6)$ **et** $(-n^2 - 3n + 3)$

[d] $(3x^2 - 4x - 2)$ **et** $(-x^2 - 4x + 7)$

[e] $(3a^3 - 2ab^2)$ **et** $(a^3 - 4ab^2 - b^3)$

[f] $2a^2 b - 3a b^2 + b^3$ **et** $- a^2 b + b^3$

**2** **Détermine la somme :**

[a]
$$\begin{array}{r} 3x - 4y + 2 \\ -\ 3x + 7y + 3 \\ \hline \end{array}$$

[b]
$$\begin{array}{r} 3a - 7b - 5c + 2 \\ -\ a + 4b + c - 5 \\ 2a \qquad + 3c + 3 \\ \hline \end{array}$$

[c]
$$\begin{array}{r} 5x + 2y - z + 2 \\ 7x + y - 3z + 3 \\ -\ 2x - 5y + 4z - 1 \\ \hline \end{array}$$

**3** **Soustrais :**

[a] $(x - 2)$ **de** $(2x - 5)$

[b] $(2x + 6y - 7)$ **de** $(2x - 5y + 2)$

[c] $(a + 2b + 3)$ **de** $(a - 3b + 5)$

[d] $(-y^2 - 3y - 1)$ **de** $(y^2 + 6y + 5)$

[e] $(-x^2 - 4x + 7)$ **de** $(3x^2 - 4x - 2)$

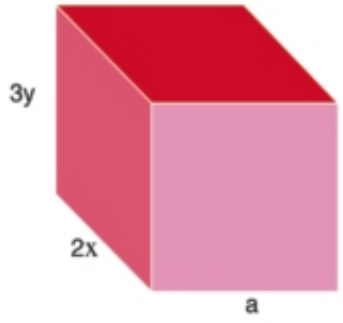
[f] $(5y^2 x^2 - 2x^2 y^3 + 4y)$ **de** $(6x^3 y^2 - 2y^3 x^2 - 3x^2 y^2)$

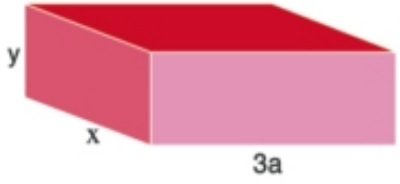
**4** [a] Quelle est l'augmentation de $x^2 - 5x - 1$ **à** $3x^2 + 2 \times -3$ ?

[b] Quelle est la diminution de $2x - 8y - z$ **à** $3x - 3y + z$, $2x - 4y - 8z$ ?

**5** **Dans les figure ci-dessous :**

Calcule la somme des aires totales des solides ci-dessous.

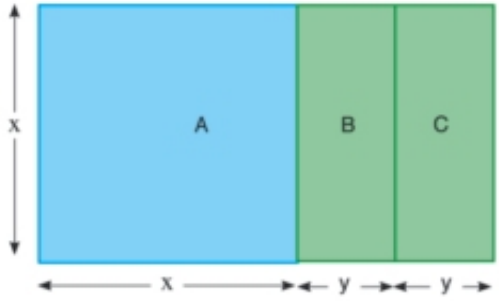


# Leçon 5 Multiplication d'un terme par une expression algébrique

**1 La figure ci-dessous indique un rectangle partagé en trois parties A, B et C**

Les dimensions du rectangle sont x et (x + 2y) d'unités de longueur.
aire du rectangle = x × (x + 2y) unités carrées.




[a] Quelle est l'aire des trois parties A, B et C ?

Aire de A =..... Aire de B =.....

Aire de C =..... Aire de B + aire de C =.....

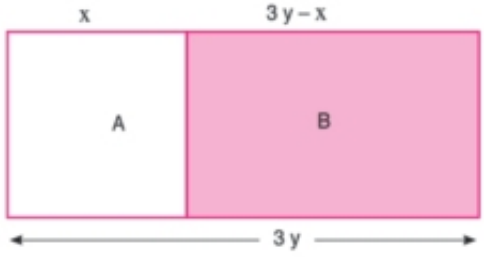
Aire de A + Aire de B + air de C =.....

[b] Complète : x ( x + 2 y ) =..... +..... ?

$$\begin{array}{r} x + 2y \\ \times \quad x \\ \hline \ldots\ldots\ldots \end{array}$$

**2 La figure ci-dessous indique un rectangle partagé en deux parties A et B. Les dimensions du rectangle sont x et 3y unités de longueur.**

[a] aire du rectangle A + air du rectangle B =..... , aire du rectangle A =.....




[b] aire du rectangle B = x ( 3 y – x ) ×

=.....

$$\begin{array}{r} 3y - x \\ \times \quad x \\ \hline \ldots\ldots\ldots \end{array}$$

**Exemple 1**

Effectue :

(a) $3(x^2 - 4x)$ (b) $2ab(a^2b + 5b^3)$

**Solution :**

(a) $3(x^2 - 4x) = 3x^2 - 12x$ (b) $2ab(a^2b + 5b^3) = 2a^3b^2 + 10ab^4$

## Exemple 2

Développe, puis simplifie l'expression $5(2x - 1) - 3(x^2 - 1) + x(5x - 1)$. Calcule ensuite la valeur numérique de l'expression pour $x = 1$.

**Solution :**

$5(2x - 1) - 3(x^2 - 1) + x(5x - 1) = 10x - 5 - 3x^2 + 3 + 5x^2 - x = 2x^2 + 9x - 2$

La valeur numérique de l'expression $= 2(1)^2 + (9 \times 1) - 2 = 2 + 9 - 2 = 9$

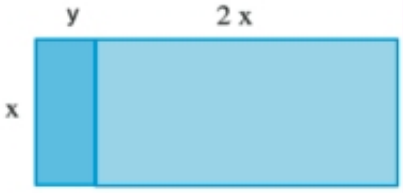
## Exercices (2–5)

**1 La figure ci-dessous indique un rectangle de dimensions x et y + 2x partagé en deux parties :**

[a] Calcule la somme des aires ds deux parties.

[b] Calcule le produit des dimensions du rectangle.

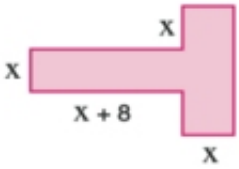
[c] Compare les réponses en [a] et [b]. Quelle est la propriété utilisée indiquée par la figure ?



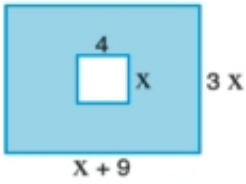

**2 Calcule l'aire de chacune des figures suivantes :**

[a]

[b]




[c]




**3 Effectue les produits suivants :**

[a] $4(x - 3)$

[b] $3y(y + 5)$

[c] $2y^2 - y - 5$

$\times\ 2y$

.....

[d] $-3(y + 3)$

[e] $4(2x - 3)$

[f] $2k^2 - 3k - 7$

$\times\ -3k$

.....

[g] $a(a + 2)$

[h] $2c(7 + 3c)$

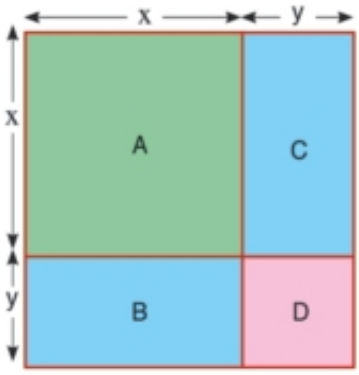
**4 Simplifie :**

[a] $\frac{1}{3}x^2(6x^2 - 9xy - 3y^2)$ [b] $2x^2y(2x^2 - 3xy + y^2)$ [c] $\ell m^2(\ell^2 - 3m\ell - 4m^2)$

**5 Réduis :** $3(1 - 2x) - (x^2 - 5x + 3) + 2x(x + 3)$, puis trouve la valeur numérique pour $x = -2$

# Leçon 6 Multiplication d'un binôme par un autre

**1** **La figure ci-contre indique un carré partagé en quatre parties A, B, C et D.**




Longueur du coté du carré $(x + y)$.

aire du carré $(x + y)\ (x + y) = (x + y)^2$ unités carrées.

**Complète :**

Aire de A + air de D =..... +.....

Aire de B + air de C =..... +.....

Aire du carré =.....

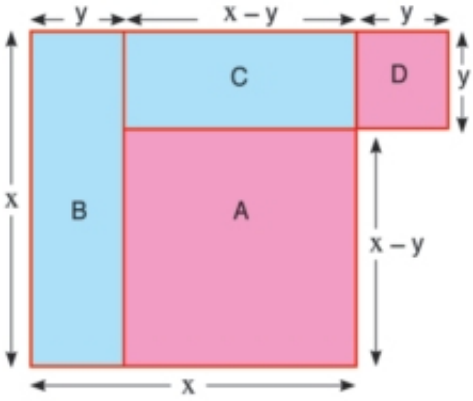
**$(x + y)^2$ =.....**

**carré d'un binôme = carré du premier terme + 2 × premier terme × deuxième terme + carré du deuxième terme.**

**2** **La figure ci-contre se compose de quatre parties A, B, C et D**

**aire du carré (parties A, B, C) = $x \times x = x^2$ unités carrées.**

**aire totale de la figure $(x^2 + y^2)$ unités carrées.**




**Complète :**

Aire de (A) =.....

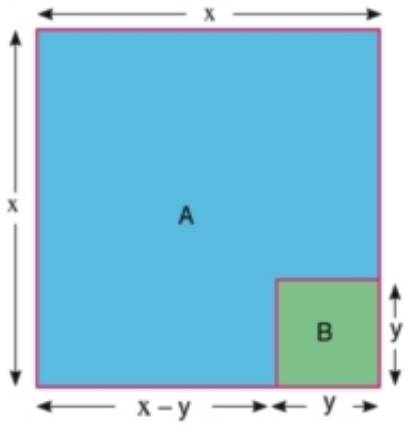
Aire de (D) + aire de (C) =..... +.....

Aire de (B) aire de (C) + aire de (D) =..... +..... +.....

**$(x - y)^2$ =.....**

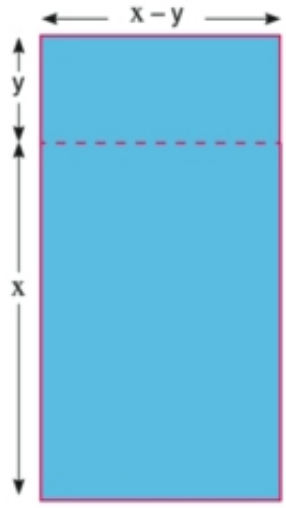
**$x^2 + y^2 = (x - y)^2$ +.....**

**3** **Dans la figure ci-contre :**




- Si on enlève le petit carré B d'aire $y^2$ du grand carré A d'aire $x^2$, alors l'aire de la partie restante = $x^2 - y^2$

- Si on découpe la partie restante et on réarrange les morceaux obtenus pour construire un rectangle :




**Complète :**

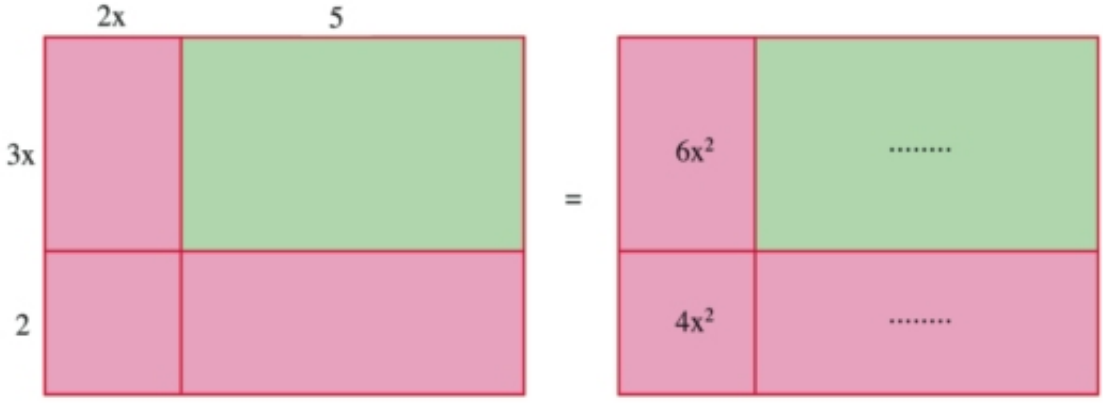
[a] aire du rectangle = $(x + y)(x - y)$

=.....

[b] $x^2 - y^2$ =.....

**4** D'après la figure ci-dessous, le produit des expressions algébriques $3x + 2$ et $2x + 5$ représente l'aire du rectangle :

**Complète :**




$(3x + 2)\ (2x + 5)$ =..... +..... +..... +.....

=..... +..... +.....

**Produit horizontal:**

$(3x + 2)(2x + 5) = 3x(2x + 5) + 2(2x + 5)$

$= \ldots\ldots + \ldots\ldots + \ldots\ldots + \ldots\ldots$

$= \ldots\ldots + \ldots\ldots + \ldots\ldots$

**Produit vertical:**

$$\begin{array}{r} 3x + 2 \\ 2x + 5 \\ \hline 6x^2 + 4x \\ \ldots\ldots + \ldots\ldots \\ \hline 6x^2 + \ldots\ldots + \ldots\ldots \end{array}$$

**Produit rapide:**

$(3x + 2)(2x + 5)$

$= 6x^2 + (\ldots + \ldots) + 10$

$= 6x^2 + \ldots + \ldots$

**5** **Complète :**

[a] $(3x + 2)(x + 7) = 3x^2 \ldots\ldots + 14$

[b] $(3x - 2)(x - 7) = \ldots\ldots$

[c] $(3x - 2)(x + 7) = \ldots\ldots$

[d] $(3x + 2)(x - 7) = \ldots\ldots$

[e] $(x + 5y)(x - 5y) = \ldots\ldots$

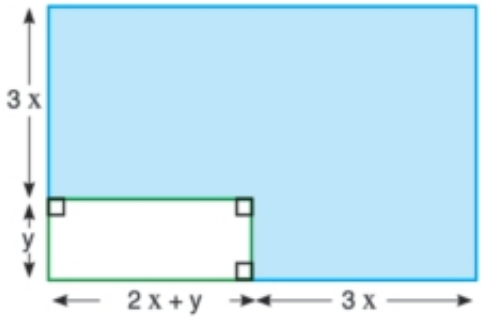
[f] $(x - 4)(x + 4) = \ldots\ldots$

[g] $(2x + y)^2 = \ldots\ldots$

[h] $(2x - y)^2 = \ldots\ldots$

**6** **Dans la figure ci-contre :**

Détermine l'aire de la partie hachurée




**Solution**

| | Longueur | Largeur | Aire |
|---|---|---|---|
| **Grand rectangle** | $5x + y$ | $3x + y$ | $(5x + y)(3x + y)$ |
| **Petit rectangle** | $2x + y$ | $y$ | $(2x + y)\,y$ |

l'aire de la partie hachurée $= \ldots\ldots - \ldots\ldots = \ldots\ldots$

**7** **Utilise les formules précédentes pour trouver :** $(x + y)(2x + y + 1)$

## Exemple 1:

Développe puis réduit :

(a) $(2x + 3y)^2$ (b) $(5a - b)(5a + b)$

(c) $(m - 7n)^2$

**Solution**

(a) $(2x + 3y)^2 = (2x)^2 + 2x \times 3y \times 2 + (3y)^2$

$= 4x^2 + 12xy + 9y^2$

(b) $(5a - b)(5a + b) = (5a)^2 - (b)^2$

$= 25a^2 - b^2$

(c) $(m - 7n)^2 = (m)^2 - m \times 7n \times 2 + (7n)^2$

$= m^2 - 14mn + 49n^2$

## Exemple 2:

Développe, réduit, puis calcule la valeur numérique de chaque expression pour $x = 2$ et $y = 1$.

(a) $(x + 9)(x + 2)$ (b) $(y + 3)(y + 1)$

(c) $(2x + y)(x + 2y)$

**Solution**

(a) $(x + 9)(x + 2) = x^2 + 11x + 18$ pour $x = 2$

$= 2^2 + 11 \times 2 + 18 = 4 + 22 + 18 = 44$

(b) $(y + 3)(y + 1) = y^2 + 4y + 3$ pour $y = 1$

$= 1^2 + 4 \times 1 + 3 = 8$

(c) $(2x + y)(x + 2y) = 2x^2 + 5xy + 2y^2$ pour $x = 2$ et $y = 1$

$= 2 \times 2^2 + 5 \times 2 \times 1 + 2 \times 1^2$

$= 8 + 10 + 2 = 20$

## Exercices (2–6)

### 1 Développe :

[a] $(4x + 1)(2x + 3)$

[b] $(5m - 2)(6m + 1)$

[c] $(8x - 2)(3x - 7)$

[d] $(2x - y)(3x + 4y)$

[e] $(4m - 7)(4m + 7)$

[f] $(3x + y)(3x - y)$

[g] $(6x - 2y)(6x + 2y)$

[h] $(-12m + 9)(-12m - 9)$

### 2 Développe puis simplifie :

[a] $3(m - 5)(m + 2)$

[b] $3a(2a - 5b)(3a + b)$

[c] $3x(2x + 4y)^2$

[d] $4(xy - 2)^2$

[e] $(5x - 2y)^2 - (5x + 2y)^2$

[f] $(2x^2 + 3)(x^2 - 5) - (3x^2 + 2)^2$

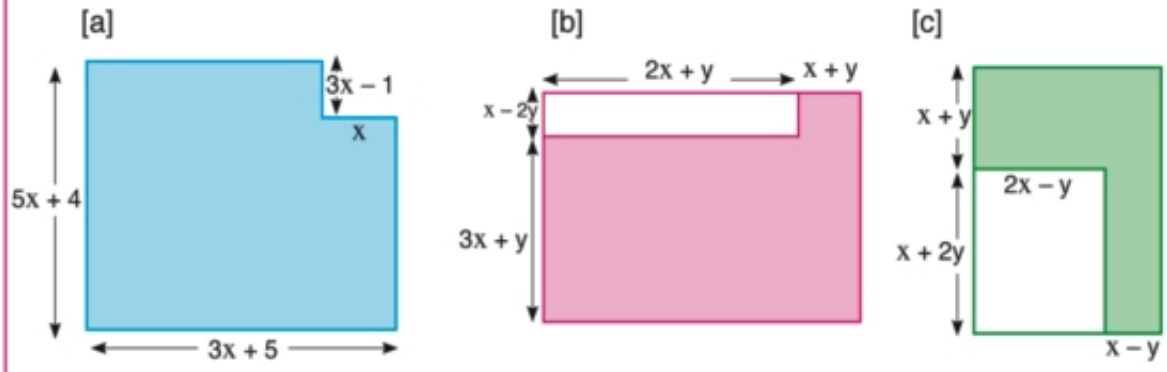
### 3 Choisis la bonne réponse :

[a] Si $(2x + y)^2 = 4x^2 + kxy + y^2$, alors $k =$..... [2 ; 4 ; 8]

[b] Si $(x - y)(2x + y) = 2x^2 + kxy - y^2$, alors $k =$..... [–1 ; 1 ; 3]

[c] Si $(x - 3)(x + 3) = x^2 + k$, alors $k =$..... [9 ; 6 ; –9]

**4** **Donne une expression algébrique qui exprime le périmètre et l'aire de chacune des figures colorées suivantes :**




**5** **Développe puis trouve la valeur numérique pour $x = 1$ et $y = -2$ :**

[a] $(2y + 7)(3y + 4)$

[b] $(3x + y)(x + 3y)$

[c] $(x + 4)(3x + 2)$

[d] $(x + 4)^2 (3y + 2)$

**6** **Développe et réduis :**

[a] $(2y + 1)(y^2 + y + 5)$

[b] $(4 + 2a + 3a^2)(2 - a)$

[c] $(7n + 2)(2n^2 - 5n + 1)$

[d]
$$\begin{array}{r} 4x^2 + x - 5 \\ \times \quad x + 6 \\ \hline \ldots\ldots\ldots\ldots \end{array}$$

**7** [a] Si $(2 - y)^3 = 8 - 12y + 6y^2 - y^3$ trouve la valeur de $(2 - y)^4$

[b] Calcule mentalement :

1) $(41)^2$ sous la forme $(40 + 1)^2$

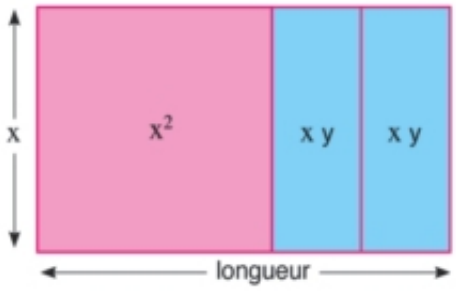
2) $(49)^2$ sous la forme $(50 - 1)^2$

3) $201 \times 199$ sous la forme $(200 + 1)(200 - 1)$

# Leçon 7 Division d'une expression algébrique par un terme

La figure ci-contre représente un rectangle de trois parties.

Aire du rectangle = $(x^2 + 2xy)$




**Longueur du rectangle =**
**aire du rectangle : largeur du rectangle**

Longueur du rectangle = $\frac{x^2 + 2xy}{x} = \frac{x^2}{x} + \frac{2xy}{x}$ =..... +.....

**1** **Complète :**

[a] la longueur du rectangle dont l'aire est $x^2 + xy = \frac{x^2 + xy}{.....}$ =..... +.....

[b] la longueur du rectangle dont l'aire est $2xy = \frac{2xy}{.....}$ =.....

[c] la longueur du rectangle dont l'aire est $xy = \frac{xy}{.....}$ =.....

[d] la longueur du côté du carré dont l'aire est $x^2 = \frac{x^2}{.....}$ =.....

**2** La figure ci-dessous représente un rectangle de trois parties

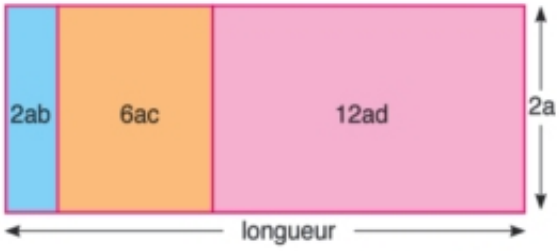
Aire du rectangle (2ab + 6ac + 12ad)

Longueur du rectangle = aire du rectangle : largeur du rectangle

$= \frac{..... + ..... + .....}{2a}$

$= \frac{.....}{2a} + \frac{.....}{2a} + \frac{.....}{2a}$

=..... +..... +.....




**Exemple :**

Détermine le quotient de chacun de ce qui suit : (a) $\frac{26a^2 + 14a^4}{2a}$ (b) $\frac{9m^3n^4 - 18mn^2}{3mn^2}$

Solution :

(a) $\frac{26a^2 + 14a^4}{2a} = \frac{26a^2}{2a} + \frac{14a^4}{2a} = 13a + 7a^3$ (b) $\frac{9m^3n^4 - 18mn^2}{3mn^2} = 3m^2n^2 - 6$

## Exercices (2–7)

**Les symboles dans les expressions algébriques suivantes représentent des nombres non nuls.**

### 1 Complète :

[a] $\frac{18a^5 b^2}{6a^2} = \frac{18}{6} \times \frac{a^5}{a^2} \times \frac{b^2}{1} = .....$

[b] $\frac{15n^3 - 9m^4 n^2}{-3n^2} = \frac{15n^3}{-3n^2} + \frac{-9m^4 n^2}{-3n^2} = ..... + .....$

[c] $\frac{12x^3 - 8x}{4x} = \frac{12x^3}{4x} - \frac{8x}{4x} = ..... - .....$

[d] $\frac{16x^4 y^2 - 12x^3 y^3 + 24x^2 y^4}{8x^2 y} = \frac{16x^4 y^2}{8x^4 y} - \frac{.....}{8x^4 y} + \frac{.....}{8x^4 y} = ..... - ..... + .....$

### 2 Calcule les quotients suivants :

[a] $\frac{18a^2}{3a}$

[b] $\frac{18m^4 + 32m^2}{-2m^2}$

[c] $\frac{48x^3 - 80x^2}{8x^2}$

[d] $\frac{18x^4 y^5 - 42x^5 y^4}{-6x^2 y^2}$

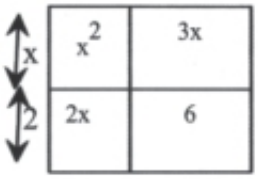
[f] $\frac{24x^4 - 18x^3 - 42x^3}{6x^2}$

[e] $\frac{32x^5 - 48x^3 + 72x^7}{-8x^3}$

# Leçon 8 Division d'une expression algébrique par uneautre

Division d'une expression algébrique par une autre

La figure ci-contre montre un modèle d'un terrain rectangulaire d'aire $(x^2 + 5x + 6)\ m^2$ et de largeur $(x + 2)$. Détermine sa longueur.




Pour calculer la longueur du rectangle, on calcule le quotient de la division de $(x^2 + 5x + 6)$ par $(x + 2)$.

Solution :

(1) On ordonne les termes du dividende $(x^2 + 5x + 6)$ et les termes du diviseur $(x + 2)$ suivant les puissances décroissantes de x.

(2) On divise $x^2$ par x, ce qui donne x.

(3) On multiplie le diviseur par x, on obtient

(4) On retranche $x^2 + 2x$ de $x^2 + 5x + 6$, on obtient

(5) On répète les étapes (2), (3) et (4) jusque à ce qu 'on obtient zéro.

$$
\begin{array}{rl|l}
 & {}^{2} + 5x + 6\,x & x + 2 \\ \cline{3-3}
 & {}^{-2} \mp 2x \quad x & x + 3 \\ \cline{1-2}
 & 3x \pm 6 & \\
 & -3x + 6 & \\ \cline{1-2}
 & 0 \quad 0 &
\end{array}
$$

Donc le quotient = x + 3 (la longueur du rectangle)

## Exemple 1:

Détermine le quotient de la division de $x^3 + 1$ par $x + 1$ où $x \neq -1$

Solution :

$$
\begin{array}{rrr|l}
x^3 & \ldots & \ldots\ldots + 1 & x + 1 \\ \cline{4-4}
x^3 & \mp x^2 & & x^2 - x + 1 \\ \cline{1-3}
 & -x^2 & \ldots\ldots + 1 & \\
 & \pm x^2 & \pm x & \\ \cline{1-3}
 & & x + 1 & \\
 & & -x \mp 1 & \\ \cline{1-3}
 & & 0 \quad 0 &
\end{array}
$$

Le quotient = $x^2 - x + 1$

## Exemple 1

Détermine la valeur de k pour que l'expression $(2x^3 - x^2 - 5x - k)$ soit divisible par $(2x - 3)$ où $x \neq \frac{3}{2}$.

Solution :

$$
\begin{array}{r|l}
2x^3 - x^2 - 5x - k & 2x - 3 \\ \cline{2-2}
{}^{-}2x^3 \pm 3x^2 & x^2 + x - 1 \\ \cline{1-1}
2x^2 - 5x - k & \\
-2x^2 \pm 3x & \\ \cline{1-1}
-2x + k & \\
\pm 2x \mp 3 & \\ \cline{1-1}
K - 3 &
\end{array}
$$

Donc $k - 3 = 0$ d'où $k = 3$

## Exercices (2–8)

(1) Détermine le quotient de chacune des divisions suivantes :

(1) $x^2 + 13x + 15$ par $x + 5$ où $x \neq -5$

(2) $3x^3 - 4x + 1$ par $x - 1$ où $x \neq 1$

(3) $3x^2 + x^3 - x - 3$ par $x^2 - 1$ où $x \neq -1$ et $1$

(4) $x^4 + 49 - 18x^2$ par $2x - 7 + x^2$

(5) $x^4 + 3x^2 + 2$ par $x^2 + 1$

(6) $x^3 - 27$ par $x - 3$ où $x \neq 3$

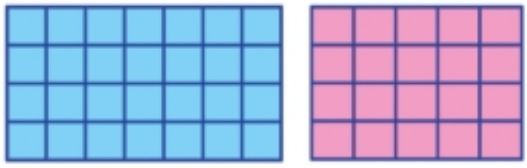
(2) Détermine la valeur de k pour que l'expression $(x^3 - 3x^2 - 25x + k)$ soit divisible par

$(x^2 + 4x + 3)$ où $x \neq -3$ et $-1$

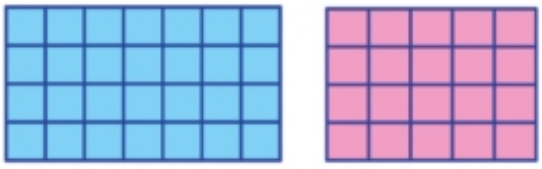
(3) L'aire du rectangle est égale à $(2x^2 + 7x - 15)$ et sa longueur est égale à $(x + 5)$. Détermine sa largeur, puis calcule son périmètre pour $x = 3$ cm.

# Leçon 8 Factorisation par le PGCD

Sur un papier quadrille, trace un rectangle de dimensions 7 et 4 unités et un autre rectangle de dimensions 5 et 4 de mêmes unités. Calcule la somme des aires de deux rectangles par deux manières différentes.



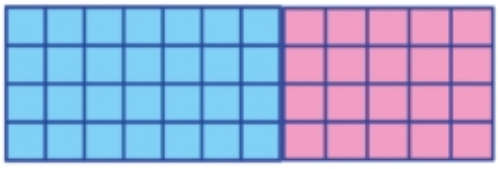
**Première manière**



la somme des aires de deux rectangles

= (4 × 7) + (4 × 5) =..... +..... =.....

**Deuxième manière**



la somme des aires de deux rectangles

= 4 × (7 + 5) = 4 ×..... =.....

**Observation**

4 × (7 + 5) = (4 × 7) + (4 × 5) c'est un exemple de la propriété «distribution de la multiplication par rapport à l'addition» tandis que (4 × 7) + (4 × 5) = 4 × (7 + 5) c'est un exemple de la factorisation par le PGCD des termes (4 × 7), (4 × 5). qui est 4

4 et (7 + 5) sont appelés des facteurs de l'expression 4 (7 + 5)

**En générale : a b + a c = a (b + c)**

**Exemple 1**

Factorise l'expression algébrique

$3x^2 y^3 - 9x^3 y^4 + 12x^3 y^2$ par le PGCD

**Solution**

PGCD de l'expression algébrique =

$3x^2 y^2$

**Exemple 2**

Factorise l'expression algébrique

3a (4a + 5b) – 2b (4a + 5b) par le PGCD

**Solution**

PGCD l'expression algébrique =

(4a + 5b)

Pour trouver l'autre facteur, on divise chaque terme de l'expression par le PGCD

l'expression = $3x^2 y^3 - 9x^3 y^4 + 12x^3 y^2$

$= 3x^2 y^2 (y - 3x y^2 + 4x)$

l'expression = 3a (4a + 5b) – 2b (4a + 5b)

= (4a + 5b) (3a – 2b)

## Exercices (2–8)

**1** **Factorise les expressions algébriques suivantes par le PGCD :**

[a] $3x^2 + 6x$

[b] $8y^2 - 4y^2$

[c] $5y - 10$

[d] $35a + 10a^2$

[e] $49b^2 - 7b^3$

[f] $3x^2 + 12x - 6$

**2** **Factorise les expressions algébriques suivantes par le PGCD :**

[a] $12a^2 b + 18a^3 b^2$

[b] $9m^4 n^2 - 6m^3 n^3 + 12m^2 n^4$

[c] $18a^2 bc - 6abc + 30abc^2 - 24ab^2 c^2$

[d] $-2x^5 + 4x^2 - 6x + 2x^3$

[e] $3x (a+b) + 7 (a + b)$

[f] $(x + 4) x^2 + (x + 4) y^2$

[g] $3x^2 (x - 7) + 2x (x - 7) + 5 (x - 7)$

[h] $4m^2 (2x + y) - 3m (2x + y) - 7 (2x + y)$

**3** **Calcule en utilisant la factorisation par le PGCD :**

[a] $7 \times 123 + 7 \times 35 - 7 \times 18$

[b] $6 \times 15^2 + 18 \times 15 - 8 \times 15$

## Exercices variés

### 1 Entoure la bonne réponse :

[a] Si a = zéro, b = 5 et c = 2, alors la valeur numérique de l'expression algébrique $a^2 b + ac$ est égale à..... [ 0 ; 2 ; 6 ; 8]

[b] Si le prix de quatre chemises est égal à x L.E', alors le prix de 40 chemises est égal à..... [$10x$ ; $\frac{x}{40}$ ; $\frac{5x}{2}$ ; $\frac{40}{4}$ ]

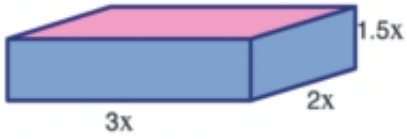
[c] Si $\frac{a}{b} = 70$, alors $\frac{a}{2b}$ =..... [35 ; 68 ; 72 ; 140]

[d] $7x^2 + 14y^2 = 7$ (.....) [$x^2 + y^2$ ; $x^2 + 2y^2$ ; $7x^2 + y^2$ ; $x + 2y$]

[e] $(15x^4 + 5x^3) : 5x^3$ =..... [$3x^2 + x$ ; $5x^2 + 1$ ; $3x + 1$ ; $4x^4$]

[f] $\frac{3x}{7} - \frac{x}{7}$ =..... [ $\frac{2}{7}$ ; $\frac{x}{7}$ ; $\frac{2x}{7}$ ; $2x$]

[g] Volume du parallélépipède rectangle.....




[$6.5x$ ; $2 (5x) (1.5x)$ ; $9x^3$ ; $2 (4.5x^3)$]

[h] Si $x = 4$, $y = 6$, et $z = 24$, lequel du suivant est vrai?

[$x = \frac{z}{y}$ ; $x = \frac{y}{z}$ ; $x = yz$ ; $x = y + z$]

### 2 Complète :

[a] le degré du monôme $3x^2 y$ est..... et son coefficient est.....

[b] $6a^2 + 12 ab = 3a$ (..... +.....)

[c] $x (a + 1) - y (a + 1) = (a + 1)$ (.....)

[d] $(4a^2 + 2a) : 2a$ =.....

[e] $7 + 7^2 + 8 + 8^2$ =..... × 8 +..... × 9

[f] $(31)^2 = 901 + 2$ ×..... ×.....

[g] $(20 + 1) (20 - 1) = 400$ -.....

[h] Le septième terme dans le modèle : $\frac{1}{10000}, \frac{1}{1000}, \frac{1}{100}$,.....,..... est.....

**3** **Simplifie :**

[a] $4a + 9b + 5a - 2b + 6b - 3a$

[b] $3ab + 10ba + 5ba$

[c] $3x^2 + 5x^3 + x^2 + 2x^3$

[d] $2x^3 y^2 \times 4x^2 y^3$

[e] $2x (3x + y) + 3y (x + y)$

[f] $2a^2 b (3a^3 b^2 + 5a^2 b + 3a)$

**4** **Simplifie par deux manières différentes :**

[a] $\dfrac{x^3 b + xb^3}{xb}$

[b] $\dfrac{19^2 - 2 \times 19 + 19}{19}$

**5** **Développe :**

[a] $(2x - 5y) ( 2x + 5y)$

[b] $(2x - 5y) ( 2x - 5y)$

[c] $(x + 1) (x^2 - x + 1)$

[d] $(x - 3y)^2$

[e] $(2x - y)^2$

[f] $(3a - 5b) (2a + 7b)$

**6** **Factorise les expressions algébriques suivantes par le PGCD :**

[a] $16x^3 + 8x^2$

[b] $15a^3 b^4 + 6a^5 b^3 - 3a^2 b^2$

[c] $15 \times 17 + 15 \times 13 - 15 \times 30$

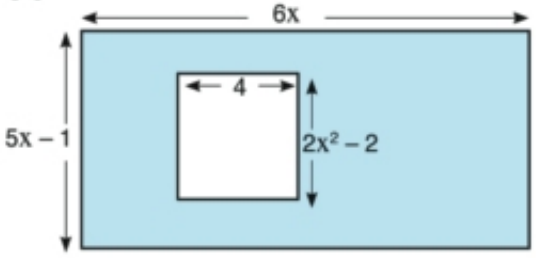
[d] $5 (48)^2 + 7 \times 48 + 53 \times 48$

**7** [a] Quelle est l'augmentation de $3x^2 - 5 + 2x$ de la somme des expressions algébriques $x + 5x^2 + 1$ et $2x^2 - 24 - 2x$ ?

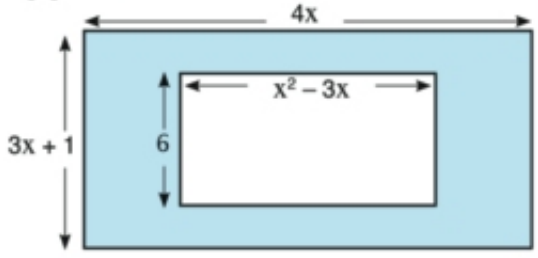
[b] Simplifie : $2n (n + 5) + n (6 - n)$, puis donne sa valeur numérique pour $n = -1$

**8** **Quelle est l'expression algébrique qui exprime l'aire de la partie hachurée ?**

[a]




[b]



**9** [a] Si $a = 4x - 3$, $b = 2x + 1$ et $c = 3x - 2$ Exprime en fonction de $x$ l'expression : $ab - c^2$

[b] multiplie : $(x - 2y)(x + 2y)$ par $(x^2 + 4y^2)$

**10** **Complète :**

[a] le degré de l'expression $5x^2 + 3$ est.....

[b] $(2x - 1)^2 =$..... $- 4x + 1$

[c] $a^2 b + b^2 a =$..... $(a + b)$

[d] $(x - 5)$ (.....) $= x^2 - 25$

[e] Hoda possède 3s où s représente un timbre, Si Dina a le double de ce que possède Hoda, alors Dina possède..... s

**11** **Entoure la bonne réponse :**

[a] Nombre de facteurs du terme algébrique $2x^3$ est..... [2 ; 3 ; 4 ; 5 ]

[b] $4x^2 y^2 - 2xy^2 + 4x^2 y =$..... $(2xy - y + 2x)$ [4xy ; 2xy ; 2x ; 2y]

[c] Si l'arête d'un cube est 2b, alors son volume est égal à.. [$4b^2$ ; $2b^3$ ; $4b^3$ ; $8b^3$]

[d] Si les dimensions du rectangle ci-contre sont 2a et 3b, alors son périmètre est égal à .....

[e] Une factorisation de l'expression $6x^2 y - 4x$ par le PGCD est.....

[$3xy(x + y)$ ; $2xy(3y - 2)$ ; $2xy(3x - 2)$ ; $2x(3xy - 2)$]

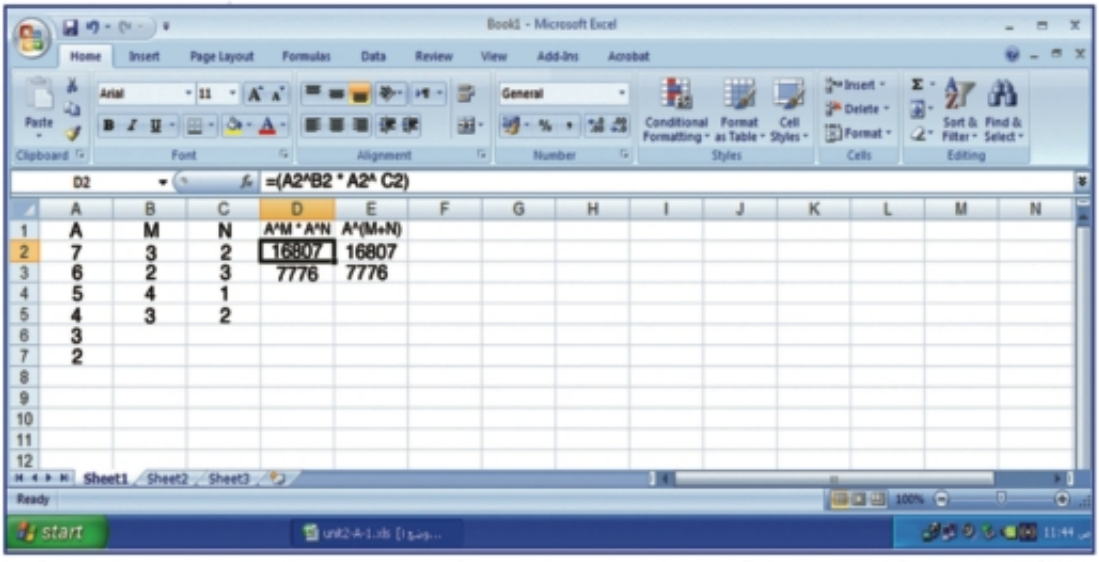
**12** **Détermine le quotient de la division :**

a) $x^2 + 3x + 2$ par $x + 1$

b) $37x^2 - 4 - 9x^4$ par $3x^2 - 2 + 5x$

# Activité 1

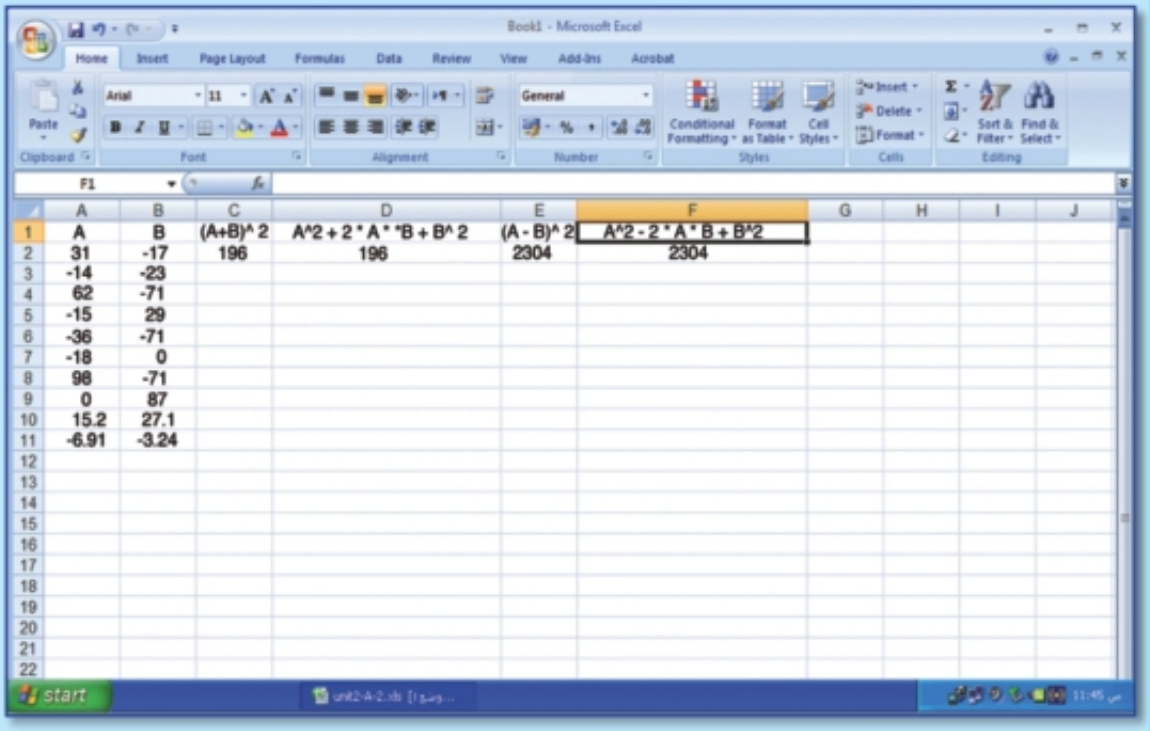
Utilise le logiciel tableur «EXCEL» pour vérifier que : $a^m \times a^n = a^{m+n}$




- Complète le tableur jusqu'à la ligne 15 par d'autres valeurs positifs de a ; m et n
- Est-ce que la formule donne des résultats fixes ?
- Peut-on appliquer la formule si la base est négative ($a < 0$) ?
- Suis les étapes précédentes pour vérifier que $a^m : a^n = a^{m-n}$, $m \geq n$, et $a > 0$.
- Est-ce que la formule est valable si la base est négative ($a < 0$) ?
- Enregistre ce fichier dans tes documents.

## Activité : 2

**1** **Fait ce qui suit sur le tableur (logiciel EXCEL) :**



| | A | B | C | D | E | F |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | A | B | (A+B)^ 2 | A^2 + 2 * A * *B + B^ 2 | (A - B)^ 2 | A^2 - 2 * A * B + B^2 |
| 2 | 31 | -17 | 196 | 196 | 2304 | 2304 |
| 3 | -14 | -23 | | | | |
| 4 | 62 | -71 | | | | |
| 5 | -15 | 29 | | | | |
| 6 | -36 | -71 | | | | |
| 7 | -18 | 0 | | | | |
| 8 | 98 | -71 | | | | |
| 9 | 0 | 87 | | | | |
| 10 | 15.2 | 27.1 | | | | |
| 11 | -6.91 | -3.24 | | | | |

[a] Complète les colonnes C et D pour vérifier que $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

Écris ce qui exprime la cellule $C_2$ .....

Écris ce qui exprime la cellule $D_2$ .....

[b] Complète les colonnes E et F pour vérifier que $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

Écris ce qui exprime la cellule $E_2$ .....

Écris ce qui exprime la cellule $F_2$ .....

[c] Complète le tableur jusqu'à la ligne 15 par autres valeurs de a et b et trouve les valeurs qui sont dans les colonnes de C à F.

**2** [a]Utilise la manière précédente pour vérifier que $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$.

[b] Enregistre-le dans ton répertoire privé.

# Epreuve de l'unité

## 1 Complète :

[a] $(x + 5)(x + .....) = x^2 + ..... + 15$

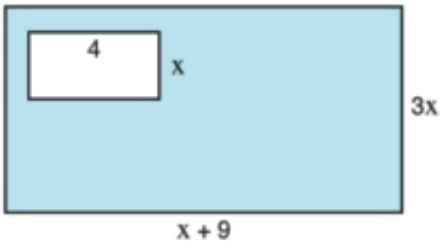
[b] $(2x + 1)^2 = 4x^2 + .....$

[c] Calcule mentalement $101 \times 99$ de la manière $(100 + 1)(.....)$

[d] Si $a = 2b$ et $b = 15$, alors la valeur numérique de l'expression $a + 2b + 5$ est.....

[e] Si $a + 3b = 7$ et $c = 3$, alors la valeur numérique de l'expression $a + 3(b + c)$ est.....

[f] l'aire de la partie hachurée de la figure ci-contre =..... unités carrées.




## 2 Entoure la bonne réponse :

[a] $3a^4 b \times 5a^2 b^2 \times 2a^3 =$..... [$60 a^{11} b^3$ ; $30 a^{10} b^2$ ; $150 a^{10} b^3$ ; $30 a^9 b^3$]

[b] le cube de la somme des termes a et b est..... [$a^3 + b^3$ ; $(a + b)^3$ ; $a^3 b^3$ ; $3a^3 b^3$]

[c] $(4x - 3)(x - 4) =$..... [$4x^2 - 19x - 12$ ; $4x^2 - 7$ ; $4x^2 - 12$ ; $4x^2 - 19x + 12$]

[d] Si l'aire latérale d'un cube est égale à 36 $cm^2$; alors son arête.....

[$9x$ ; $9$ ; $3x$ ; $3$]

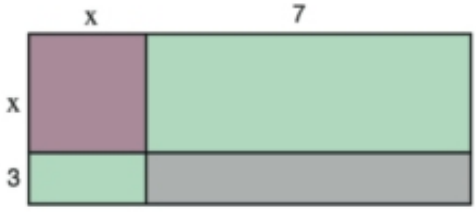
[e] $(x - 2)(x^2 + 2x + 4) =$..... [$x^3 + 8$ ; $x^3 - 8$ ; $3x + 6$ ; $x^3 + 6$]

[f] $(x^2 + x) : x =$..... [$0$ ; $x$ ; $2x + 1$ ; $x + 1$]

## 3

[a] Si $a = 3x - 4$, $b = x + 2$, et $c = 2x - 3$ calcule la valeur numérique de l'expression $ab - c^2$ pour $x$ = zéro

[b] la figure ci-contre représente un rectangle de 4 parties hachurées. Donne l'expression qui exprime l'aire de ce rectangle.



**4** **Mets le signe (✓) devant les propositions vraies et le signe (✗) devant celles qui sont fausses :**

[a] Le degré du monôme $3x^4$ est 4. ( )

[b] Les termes $7x^2$ est $2x^7$ sont semblables. ( )

[c] Le degré de l'expression $3xy + 5$ est 2. ( )

[d] L'opposé de l'expression $2x - 3y$ est $3y - 2x$. ( )

[e] $b^3 = 3 \times b \times b$. ( )

[f] $(x + 2)^2 = x^2 + 4$. ( )

**5** [a] Divise $x^3 y - 4x y^2 + 6xy$ par $xy$.

[b] Calcule en utilisant la factorisation par le PGCD :

1) $17^2 - 2 \times 17 + 17$

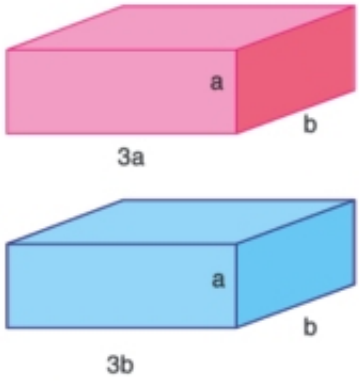
2) $6 \times 30 + 18 \times 15 - 24 \times 15$

**6** [a] Retranche : $5x^2 + y^2 - 3xy$ de $x^2 - 2xy + 3y^2$

[b] Réduis la différence : $(7x y - 3x)^2 - (5x y - x)^2$

**7** **Trouve la valeur numérique de chacune des expressions suivantes pour $a = -1$, $b = 2$ :**

**8** [b] Dans la figure ci-contre, on a fondue les deux parallélépipèdes rectangles pour faire un seul parallélépipède rectangle de hauteur $(a + b)$. Trouve l'aire de la base de ce parallélépipède rectangle.




**9** **Détermine la valeur de k pour que**

[a] l'expression $(6x^3 - 13x^2 - 13x + k)$ soit divisible par $(3x - 5)$ où $x \neq \frac{5}{3}$

[b] l'expression $(6x^3 - 3x^2 - 25x + k)$ soit divisible par $(x^2 + 4x + 3)$ où $x \neq -3$ et $-1$

Unité 3

# Statistiques

**Charl Frédric Gauss**

(30 avril 1777 - 23 février 1855)

Nationalité : Allemande.
Beaucoup de savants ont fait progresser par leurs recherches les méthodes, les théorèmes et les applications dans le domaine des statistiques, qu'ils ont établi sur des principes scientifiques.
L'un de ces savants Charl Frédric Gauss l'allemand (1777-1855).

**Leçons de l'unité 4**

Leçon 1 : lecture et analyse des données

Leçon 2 : Le mode - La médiane - La moyenne arithmétique

- Activités.
- Epreuve de l'unité.

# Leçon 1 lecture et analyse des données

**L'agriculture représente un secteur très important du développement économique**

## Diagramme en bâtons

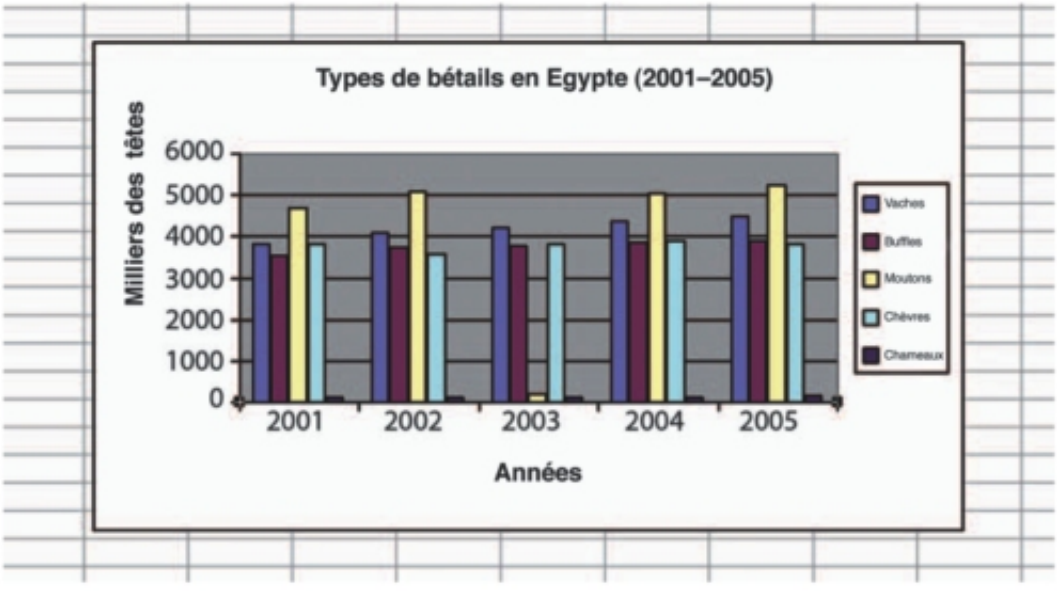
Le tableau ci-contre représente le nombre de quelques animaux en Egypte pour la période de 2001 à 2005.

Les nombres dans le tableau sont en milliers par exemple : en 2003, le nombre de chameaux était 136 000 et celui des vaches était 4 227 000.

| Type de bêtes en milliers | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Type | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 |
| Vaches | 4082 | 4227 | 4369 | 4495 |
| Buffles | 3717 | 3777 | 3845 | 3885 |
| Moutons | 5105 | 193 | 5043 | 5232 |
| Chèvres | 3582 | 3811 | 3879 | 3803 |

La représentation graphique de données c'est une opération qui complète la représentation par des tableaux où on utilise des diagrammes pour éclairer les données pour les analyser facilement.

On trace deux axes perpendiculaires, sur l'axe vertical on représente le type d'animaux et les années sur l'axe horizontal.




l'Agence centrale pour la mobilisation du public et de la statistique www.copmas.gov.eg

## Exercices (3–1)

**1** **Mets une règle horizontalement sur le diagramme puis complète les tableaux suivants en mettant le signe (✓) dans le cas qui convient :**

[a] Plus grand que 4000 000

| | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 |
|---|---|---|---|---|---|
| Vaches | | | | | |
| buffles | | | | | |
| moutons | | | | | |
| chèvres | | | | | |
| chameaux | | | | | |

[b] Plus grand que 3000 000

| | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 |
|---|---|---|---|---|---|
| Vaches | | | | | |
| buffles | | | | | |
| moutons | | | | | |
| chèvres | | | | | |
| chameaux | | | | | |

**2** **Mets le signe (✓) devant les propositions vraies et le signe (✗) devant celles qui sont fausses :**

[a] le plus petit nombre de bétails enregistré dans la période de 2001 à 2005 est les chameaux. ( )

[b] le nombre de lapins non enregistré dans la période de 2001 à 2005 signifie qu'il n'existe pas de lapins en Egypte. ( )

[c] Le nombre de bétails augmente dans la période de 2001 à 2005. ( )

[d] le plus grand nombre de bétails enregistré dans la période de 2001 à 2005 est les moutons. ( )

**3** Le tableau suivant indique les pourcentages des notes d'Ahmed dans les examens de la fin d'année des 5 matières de 2004 à 2007

Trace un diagramme dans les bâtons des notes des examens d'Ahmed qui indique :

[a] un axe horizontal où il y a quatre groupes de couleurs différentes pour les bâtons dont l'épaisseur de chaque bâton est 0,5 cm)

[b] un axe vertical où 1 cm représente 10% des notes.

[c] un titre qui exprime le diagramme.

| (%) Pourcentages des examens de la fin d'année | | | | |
|---|---|---|---|---|
| matière | 2004 | 2005 | 2007 | 2008 |
| Maths | 64 | 46 | 66 | 72 |
| Chimie | 74 | 65 | 59 | 64 |
| Physique | 58 | 61 | 48 | 65 |
| Biologie | 59 | 58 | 67 | 66 |
| anglais | 67 | 65 | 73 | 71 |

**4** Dans le diagramme précédent, mets une règle horizontalement sur le point qui représente 55% puis inscrit les matières et les années où les notes d'Ahmed sont plus petites que 55%.

**5** **À l'aide du diagramme précédent, écris deux phrases correctes et une fausse :**

[a] la phrase correcte indique des bonnes conclusions.

[b] la phrase fausse indique des mauvaises conclusions.

## (2)Diagramme de ligne brisée

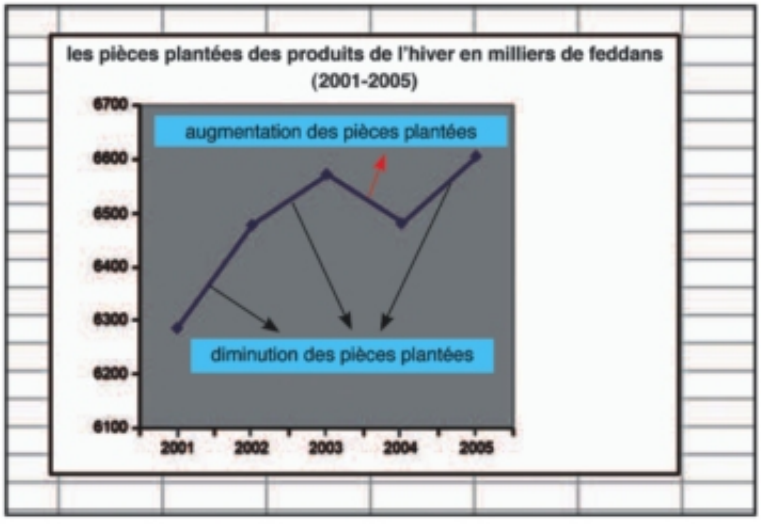
Le tableau ci-contre indique les terrains cultivés des produits de l'hiver de l'Egypte pendant la période de 2001 à 2005. Les valeurs indiquées sont des milliers de feddans par exemple : en 2003, les terrains cultivés de lentilles était 4000 feddans et ceux de luzerne était 2 539 000 feddans.

La graduation sur l'axe vertical commence par 6 100 000 jusqu'à 6 700 000 (ne commence pas par zéro).

L'axe horizontal indique les années où on a regroupé les données.

Le diagramme de ligne brisée représente les données du tableau et indique l'augmentation de la diminution des terrains cultivés des produits de l'hiver.

| Pièces plantées des produits de l'hiver | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Type** | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 |
| **Blé** | 2342 | 2450 | 2506 | 2605 | 2985 |
| **fève** | 368 | 343 | 282 | 270 | 221 |
| **orge** | 237 | 229 | 216 | 245 | 248 |
| **lentille** | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 |
| **lin** | 18 | 21 | 31 | 41 | 16 |
| **oignon** | 61 | 70 | 61 | 75 | 109 |
| **Luzerne** | 2499 | 2564 | 2539 | 2421 | 2110 |
| **ail** | 22 | 21 | 23 | 20 | 17 |
| **betterave** | 143 | 154 | 131 | 141 | 167 |
| **Légume(1)** | 505 | 525 | 548 | 575 | 645 |
| **Légume(2)** | 86 | 97 | 230 | 85 | 86 |
| **Total** | 6286 | 6479 | 6571 | 6482 | 6607 |




(1) Légume 1 consiste aux pommes de terre, tomate autre

(2) De céréales et autres cultures 2 consiste aux pois chiches, fenugrec, lupine.

## Exercices (3–2)

**1** **Complète avec «augmentent ou diminuent» pour exprimer les pièces plantées de produits de l'hiver :**

[a] les pièces plantées ..... dans la période de 2002 à 2003.

[b] les pièces plantées ..... dans la période de 2003 à 2004.

[c] les pièces plantées ..... dans la période de 2004 à 2005.

**2** **Mets le signe (✓) devant les propositions vraies et le signe (✗) devant celles qui sont fausses :**

[a] les plus petits terrains cultivés en Égypte étaient en 2001. ( )

[b] la diminution des terrains cultivés pendant la période de 2003 à 2004. ( )

[c] l'augmentation des terrains cultivés pendant la période de 2002 à 2004. ( )

[d] l'augmentation des terrains cultivés pendant la période de 2002 à 2003. ( )

[e] l'augmentation des terrains cultivés pendant la période de 2002 à 2004. ( )

[f] La diminution des terrains cultivés pendant la période de 2001 à 2005. ( )

**3** Le tableau ci-contre indique les pièces plantées de produits du Nil dans la période de 2002 à 2006 en milliers de feddans. Calcule les pièces plantées totales de produits du Nile, trace une ligne brisée puis complète avec «augmentent ou diminuent» pour exprimer les produits du Nile :

| les pièces plantées produits du Nile en milliers de feddans | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Type | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 |
| Riz | = | = | = | 1 | 4 |
| Sorgho | 7 | 8 | 8 | 9 | 4 |
| maïs | 281 | 307 | 307 | 277 | 246 |
| Pommes de terre | 48 | 45 | 60 | 46 | 39 |
| Légumes(1) | 179 | 183 | 167 | 164 | 178 |
| Légumes(2) | 91 | 87 | 98 | 109 | 119 |
| Total | | | | | |

(=) : moins de 1000 feddans.
(1) comprend l'oignon.
(2) comprend le maïs.

[a] les pièces plantées ..... dans la période de 2002 à 2003.

[b] les pièces plantées ..... dans la période de 2003 à 2004.

[c] les pièces plantées ..... dans la période de 2004 à 2005.

[d] les pièces plantées ..... dans la période de 2005 à 2006.

## (3) Secteurs circulaires

Le tableau ci-contre indique le nombre de touristes en milliers qui ont visité l'Egypte pendant 5 années.

En 2002, le nombre de touristes était 5192 milliers. Ce nombre représente 100% de touristes de cette année et le rapport de touristes européens en 2006 est calculé comme suit :

$$\frac{3584}{5192} \times 100\% = 69{,}032\%$$

= 69.0% (à un dixième près)

| Distribution des touristes selon leur nationalité de 2002 à 2006 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Nationalité** | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 |
| **Américains** | 171 | 188 | 257 | 298 |
| **%** | 3 | | | |
| **Arabe** | 1128 | 1322 | 1496 | 1703 |
| **%** | 22 | | | |
| **Européens** | 3584 | 4204 | 5920 | 6120 |
| **%** | 69 | | | |
| **Autres Nationalités** | 309 | 331 | 431 | 487 |
| **%** | 6 | | | |
| **Total** | 5192 | | | |
| **%** | 100 | 100 | 100 | 100 |

1 [a] Calcule le nombre des touristes de 2002 à 2005.

[b] Donne une valeur approchée à un dixième près des pourcentages des touristes de 2002 à 2005.

La comparaison des pourcentages est plus claire que la comparaison des nombres à quatre chiffres.
La comparaison des diagrammes est plus claire que la comparaison des données.
Les secteurs circulaires sont des moyens pour la comparer les données.

On peut représenter le nombre de touristes européens en 2002 par un secteur circulaire comme le suit :

$$\frac{69}{100} \times 360° = 248{,}4°$$

= 248° (à un degré près)

[c] Transforme chaque pourcentage à la mesure d'un angle au centre d'un secteur circulaire et remplis le tableau, ces angles peuvent être utiliser pour construire des diagrammes circulaires.

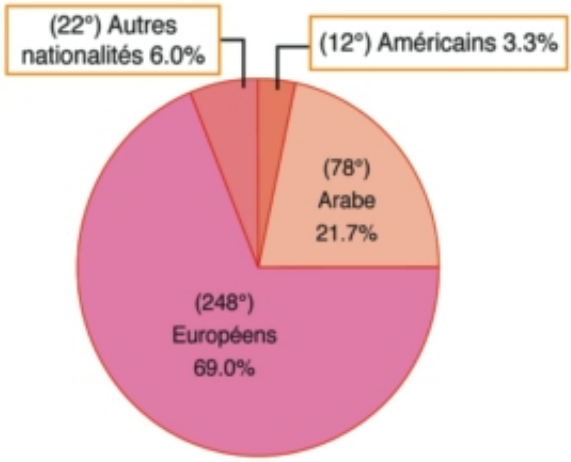
**la somme des mesures des angles au centre = 360°**

| | 2002 | |
|---|---|---|
| **Américains** | 171 | |
| **%** | 3 | .....° |
| **Arabe** | 1128 | |
| **%** | 22 | .....° |
| **Européens** | 3584 | |
| **%** | 69 | 248° |
| **Autres nationalités** | 309 | |
| **%** | 6 | .....° |
| **Total** | 5192 | |
| **%** | 100 | |

On peut utiliser ces angles pour tracer les secteurs circulaires suivants :

- Trace un cercle de centre M puis trace les angles aux centres qui tu as calculé et mets un titre convenable.
- Distribution des touristes selon leur nationalité de 2002

**Distribue les touristes selon leur nationalite en 2002**




**2** [a] Calcule les mesures des angles aux centres de chaque secteur pour le nombre des touristes de 2003 à 2005 et remplis les tableaux suivants.

[b] Utilise ces angles pour tracer les secteurs circulaires qui représentent le nombre de touristes de 2003 à 2005

[c] Marque les données sur chacun des secteurs en mettant un titre convenable au diagramme.

| | 2003 | |
|---|---|---|
| **Américains** | 188 | |
| **%** | 3.1 | .....° |
| **Arabe** | 1322 | |
| **%** | 21.9 | .....° |
| **Européens** | 4204 | |
| **%** | 69.5 | .....° |
| **Autres nationalités** | 331 | |
| **%** | 5.5 | .....° |
| **Total** | 6045 | |
| **%** | 100 | |

| | 2004 | |
|---|---|---|
| **Américains** | 257 | |
| **%** | 3 | .....° |
| **Arabe** | 1496 | |
| **%** | 19 | .....° |
| **Européens** | 5920 | |
| **%** | 7 | .....° |
| **Autres nationalités** | 431 | |
| **%** | 5 | .....° |
| **Total** | 8104 | |
| **%** | 100 | |

| | 2005 | |
|---|---|---|
| **Américains** | 298 | |
| **%** | 3 | .....° |
| **Arabe** | 1703 | |
| **%** | 20 | .....° |
| **Européens** | 6120 | |
| **%** | 71 | .....° |
| **Autres nationalités** | 487 | |
| **%** | 6 | .....° |
| **Total** | 8608 | |
| **%** | 100 | |

# Leçon 2 Le mode- La médiane- La moyenne arithmétique

## (1) Mode

Un groupe d'élèves de la 1ère préparatoire ont enregistré le poids de 40 élèves de leurs camarades sur un tableau :

Poids des élèves

Date : / /2008

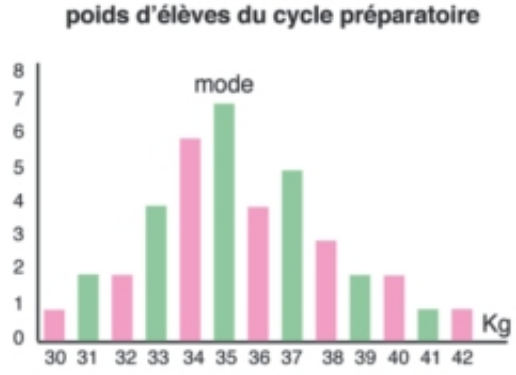
| Nom | Kg | Nom | Kg | Nom | Kg | Nom | Kg |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Gamal | 38 | Ahmed | 42 | Amani | 34 | Bassant | 33 |
| Fathi | 35 | Zakaria | 36 | Amira | 30 | Nourhan | 34 |
| Bahgat | 31 | Mohamed | 38 | Aml | 36 | Marian | 37 |
| Salah | 37 | Ali | 33 | Mariam | 32 | Safaa | 31 |
| Abdu-Alwahab | 36 | Sameh | 39 | Hoda | 37 | Inayat | 35 |
| Albrince | 34 | Yassen | 32 | Samah | 40 | Safya | 39 |
| Nail | 33 | Mahmoud | 35 | Sanaa | 35 | Sawsan | 36 |
| Waleed | 35 | Tarek | 37 | Hoyada | 33 | Samya | 34 |
| Samer | 38 | Kamel | 41 | Fatma | 37 | Mervat | 34 |
| Achraf | 34 | Abdo-Alla | 40 | Aicha | 35 | Maha | 35 |

Le tableau d'effectifs suivant indique les poids des élèves :

| Poids (kg) | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nombre d'élèves | 1 | 2 | 2 | 4 | 6 | 7 | 4 | 5 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 |

Le diagramme en bâtons indique les poids d'élèves.

1. Quel est le poids le plus répandu ?
2. Quel est le nombre d'élèves qui ont le poids le plus répandu ?




Le poids le plus répandu est appelé le **mode**.

Le **mode** est une grandeur de tendances centrales.

## Exercices (3–3)

**1** **Le tableau d'effectifs suivant indique les poids de 40 élèves du cycle primaire.**

| Poids d'élèves du cycle primaire : Date : / / '08 | | | | | | | | | | | | | échantillon : 40 élèves |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Poids (kg) | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 |
| Nombre d'élèves | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 5 | 8 | 4 | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 |

[a] Représente les données précédentes par un diagramme en bâtons.

[b] Indique le mode des poids des élèves du cycle primaire.

**2** 50 familles. On fait une enquête sur «le nombre d'enfants dans la famille».

Les résultats sont :

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 2 | 3 | 1 | 6 | 0 | 7 | 6 | 2 | 6 | 2 | 0 | 1 |
| 4 | 2 | 5 | 0 | 1 | 6 | 1 | 4 | 5 | 1 | 8 | 9 | 3 |
| 0 | 7 | 0 | 1 | 5 | 2 | 4 | 2 | 1 | 4 | 6 | 3 | 6 |
| 4 | 2 | 4 | 0 | 8 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 5 | | |

[a] Remplis ce tableau à l'aide du tableau d'effectifs suivant et les symboles.

| **Nombre d'enfants dans une seule famille. Date : / / '08 échantillon : 50 familles** | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nombre d'enfants | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Symboles | | | | | | | | | | |
| Effectif | | | | | | | | | | |

[b] **Indique le mode des poids le nombre d'enfants dans chaque famille.**

**3** 50 élèves sont interviewés sur le sujet «nombre de livres lus pendant cette année».

Les résultats sont :

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 4 | 3 | 5 | 2 | 5 | 4 | 6 |
| 3 | 9 | 3 | 4 | 2 | 3 | 1 | 6 | 4 | 7 | 6 | 2 | 6 |
| 2 | 7 | 6 | 4 | 2 | 4 | 3 | 8 | 1 | 4 | 2 | 5 | 2 |
| 4 | 10 | 7 | 3 | 7 | 5 | 2 | 4 | 3 | 4 | 3 | | |

[a] Fais un tableau d'effectifs comme l'exercice précédent.

[b] Indique le mode des livres lus par les élèves de cet échantillon.

## (2) Médiane

Un groupe d'élèves a mesuré les tailles de 20 joueurs de football et on enregistré les tailles en cm dans les tableaux suivants :

| Numéro du joueur | Taille (cm) |
|---|---|
| 1 | 164 |
| 2 | 158 |
| 3 | 161 |
| 4 | 156 |
| 5 | 170 |

| Numéro du joueur | Taille (cm) |
|---|---|
| 6 | 157 |
| 7 | 160 |
| 8 | 154 |
| 9 | 169 |
| 10 | 171 |

| Numéro du joueur | Taille (cm) |
|---|---|
| 11 | 152 |
| 12 | 159 |
| 13 | 163 |
| 14 | 164 |
| 15 | 169 |

| Numéro du joueur | Taille (cm) |
|---|---|
| 16 | 156 |
| 17 | 167 |
| 18 | 162 |
| 19 | 171 |
| 20 | 153 |

**L'organisation des données dans un tableau d'effectifs :**

| **Tailles de joueurs de football.** | | | **Date : / / '08** | | | | | **Nombre de joueurs : 20** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Taille (cm)** | 152 | 153 | 154 | 155 | 156 | 157 | 158 | 159 | 160 | 161 |
| **Nombre de joueurs** | 1 | 1 | 1 | - | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| **Taille (cm)** | 162 | 163 | 164 | 165 | 166 | 167 | 168 | 169 | 170 | 171 |
| **Nombre de joueurs** | 1 | 1 | 2 | - | - | 1 | - | 2 | 1 | 2 |

Range les joueurs dans l'ordre croissant selon leurs tailles

Le 10ème joueur de 161 cm de taille et le 11ème joueur de 162 cm de taille sont situés au milieu.

**Taille médiane**

.... **157** **158** **159** **160** **161** **162** **163** **164** **165** **166** ....

$$\text{Taille médiane} = \frac{161+162}{2} = \frac{323}{2} = 161{,}5\,\text{cm}$$

**Atelier :** Travail de groupes (9 et de 10 élèves).

1. Mesure et enregistre les tailles de chaque groupe. Deux élèves mesurent et enregistrent les tailles. Faire un tour de rôle.
2. Chaque groupe fait un tableau d'effectif en utilisant des symboles.
3. Dans les groupes de 9 élèves, la taille médiane sera la 5ème et dans les groupes de 10 élèves, la taille médiane sera la moitié de la somme de la 5ème et 6ème tailles.
4. En utilisant les données précédentes, calcule la taille médiane des élèves de la classe.

**Exercice**

La taille d'un joueur est 172 cm. Quelle est la médiane dans ce cas ?

## Exercices (3- 4)

**1** Le tableau suivant indique les notes de quatre élèves dans les matières mathématiques, chimie, physique, biologie et histoire.

| | Math | Chemie | Physique | Biologie | Histoire |
|---|---|---|---|---|---|
| Ahmed | 15 | 6 | 3 | 8 | 11 |
| Hanna | 8 | 7 | 5 | 9 | 13 |
| Mahmoud | 12 | 13 | 9 | 10 | 7 |
| Soraya | 10 | 8 | 9 | 12 | 14 |

[a] Range les notes de chaque élève.

[b] Calcule la note médiane de chaque élève.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ahmed | | | | | | médiane | |
| Hanna | | | | | | médiane | |
| Mahmoud | | | | | | médiane | |
| Soraya | | | | | | médiane | |

**2** Le tableau suivant indique les durées d'entraînement de deux athlètes pendant cette année.

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Gamal | 75 | 72 | 68 | 46 | 57 | 66 | 63 | 70 | 58 | 30 | 48 | 53 |
| Bayoumi | 62 | 64 | 54 | 52 | 63 | 68 | 56 | 65 | 70 | 50 | 49 | 57 |

[a] Range les durées d'entraînement de chaque athlète.

[b] Calcule la durée médiane de chacun.

**3** Le tableau d'effectif suivant indique le nombre de buts marqués dans des certains rencontres de football, on a constaté.

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| buts | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| effectif | 2 | 7 | 6 | 4 | 4 | 3 | 2 | 1 |

Si le nombre de rencontres de football est 29, alors le rang de la médiane est le 15ème

Dans deux rencontres, 5 buts sont marqués dans chacune

Dans 7 rencontres, 6 buts sont marqués dans chacune

Dans 6 rencontres, 7 buts sont marqués dans chacune

[a] Calcule le nombre de buts médiane.

[b] Calcule le nombre de

## (3) Moyenne arithmétique

Le tableau suivant indique les températures maximales et minimales en degrés de quatre villes égyptiennes dans l'année 2007.

| | Le Caire | | Alexandrie | | Louxor | | Assouan | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Max | Min | Max | Min | Max | Min | Max | Min |
| Janvier | 19 | 9 | 18 | 9 | 23 | 5 | 24 | 8 |
| Février | 21 | 9 | 19 | 10 | 25 | 7 | 26 | 9 |
| Mars | 24 | 11 | 21 | 11 | 29 | 11 | 30 | 13 |
| Avril | 28 | 14 | 24 | 15 | 35 | 16 | 36 | 18 |
| Mai | 32 | 18 | 27 | 17 | 39 | 21 | 39 | 21 |
| Juin | 35 | 20 | 28 | 20 | 41 | 23 | 42 | 24 |
| Juillet | 35 | 22 | 30 | 23 | 39 | 24 | 42 | 25 |
| Août | 35 | 22 | 30 | 23 | 41 | 24 | 41 | 25 |
| Septembre | 23 | 20 | 29 | 21 | 39 | 22 | 40 | 22 |
| Octobre | 30 | 18 | 28 | 18 | 35 | 18 | 37 | 19 |
| Novembre | 24 | 12 | 24 | 15 | 30 | 12 | 30 | 15 |
| Décembre | 20,7 | 10 | 20 | 11 | 25 | 8 | 21 | 10 |

Moyenne arithmétique des températures maximales de quatre villes en Janvier

$$= \frac{\text{Somme des températures maximales}}{\text{Nombre de températures maximales}}$$

$$= \frac{19 + 18 + 23 + 24}{4} = 21$$

**Complète :**

Moyenne arithmétique des températures maximales de quatre villes en août

$$= \frac{\ldots\ldots + \ldots\ldots + \ldots\ldots + \ldots\ldots}{\ldots\ldots}$$

$$= \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots}$$

=..... =..... °C (à un dixième près)

Les grandeurs qui expriment la moyenne arithmétique sont appelées tendances centrales.

## Exercices (3 -5)

**1** **Complète :**

[a] Moyenne arithmétique des températures maximales du Caire en 2007.

$$= \frac{\text{Somme des températures maximales}}{\text{Nombre de températures maximales}}$$

$$= \frac{19 + 21 + 24 + 28 + 32 + 35 + 35 + .... + .... + .... + .... + ....}{12}$$

$$= \frac{.....}{12} = .... = .....^{\circ}$$ (à un dixième près)

[b] Moyenne arithmétique des températures maximales de l'Alexandrie en 2007.

$$= \frac{.... + .... + .... + .... + .... + .... + .... + .... + .... + .... + .... + ....}{12}$$

$$= \frac{.....}{.....} = .... = .....^{\circ}$$ (à un dixième près)

[c] Moyenne arithmétique des températures maximales du Louxor =.....

[d] Moyenne arithmétique des températures minimales d'Assouan =.....

**2** Le tableau suivant indique les durées d'entraînement de deux athlètes durant cette année.

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Gamal | 75 | 72 | 68 | 46 | 57 | 66 | 63 | 70 | 58 | 30 | 48 | 53 |
| Bayoumi | 62 | 64 | 54 | 52 | 63 | 68 | 56 | 65 | 70 | 50 | 49 | 57 |

[a] Calcule la moyenne arithmétique des durées d'entraînement de Gamal.

[b] Calcule la moyenne arithmétique des durées d'entraînement de Bayoumi.

**3** Le tableau suivant indique les notes de quatre élèves dans les matières mathématiques : chimie, physique, biologie et l'histoire.

[a] Calcule la moyenne arithmétique des notes de chacun.

[b] Calcule la moyenne arithmétique des notes des mathématiques.

[c] Quelle est la matière la plus haute moyenne arithmétique?

| | Math | Chemie | Physique | Biologie | Histoire |
|---|---|---|---|---|---|
| Ahmed | 15 | 6 | 3 | 8 | 11 |
| Hanna | 8 | 7 | 5 | 9 | 13 |
| Achraf | 12 | 13 | 9 | 10 | 7 |
| Faten | 10 | 8 | 9 | 12 | 14 |

## Activités :

Le tableau ci-contre indique le nombre de populations et les superficies terrestres dans quelques gouvernorats désertiques.

A l'aide du logiciel tableur «Excel», insère les informations des gouvernorats

| Gouvernorats désertiques | | |
|---|---|---|
| Gouvernorat | Nombre de populations | Superficie (km²) |
| Mer Rouge | 288 233 | 203 685 |
| Nouvelle Vallée | 187 256 | 376 505 |
| Sinaï du Nord | 339 752 | 27 574 |
| Matrouh | 322 341 | 212 112 |
| Sinaï du Sud | 149 335 | 33 140 |

**1** Appuie "Démarrer" ⟶ "programmes" ⟶ Appuie "Microsoft Excel"

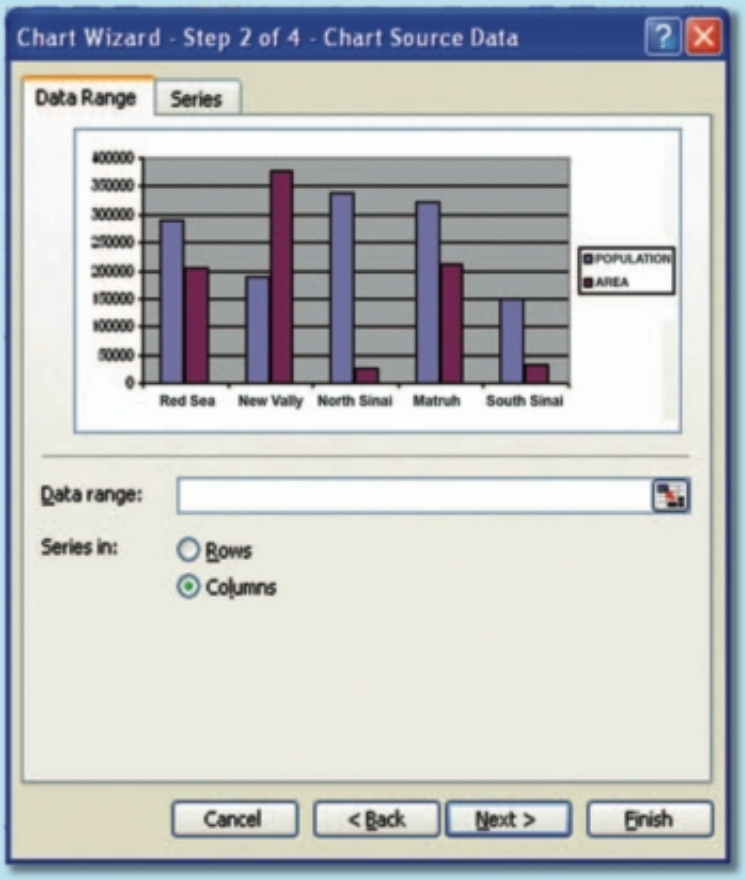
**2** Pour insérer les informations des gouvernorats. Appuie cellule A1 type « Mer Rouge » Appuie ↵ pour arriver à A2 type « Nouvelle Vallée » continue ↵ pour arriver à A3 - A5 et types Sinaï du Nord, Matrouh, Sinaï du Sud. Appuie cellule B1 type « 203685 » Appuie ↵ pour arriver à B2 : type 203685 continue ↵ pour arriver à B3 - B5 et types «27574», «212112», «33140».

**3** Identifie les cellules A1 à A5.

**4** Vas à « insert » et clique « Chart ». Boîte de dialogue :

- «Chart wizard» étape 1 de 4 «chart type» appuie «column» clique «Next»

- Boîte de dialigue «Chart wizard» étape 2 de 4 «chart source Data» clique «Next»



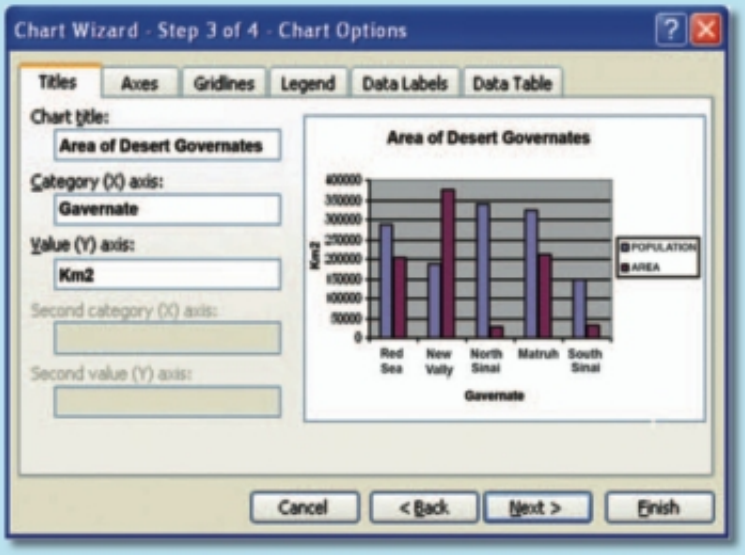

- Boîte de dialogue «Chart wizard» étape 3 de 4 «chart options» clique «titles»

chart title : type superficies terrestres de gouvernorats désertiques

catégorie axe des x type gouvernorats

valeur axe des y type km$^2$

appuie «Finish»

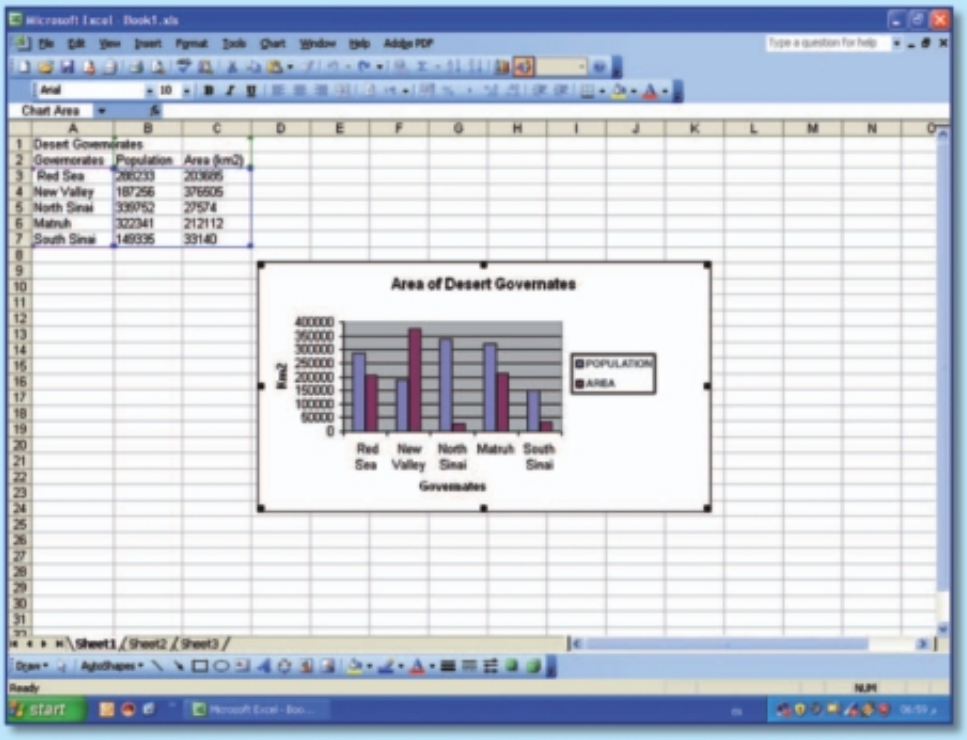



- Boite de dialogue «Chart wizard» étape 4 de 4 «chart Location» clique «Finish».

**5** Enregistre le fichier – DesGov'08 barre d'outilles peut être inclus.

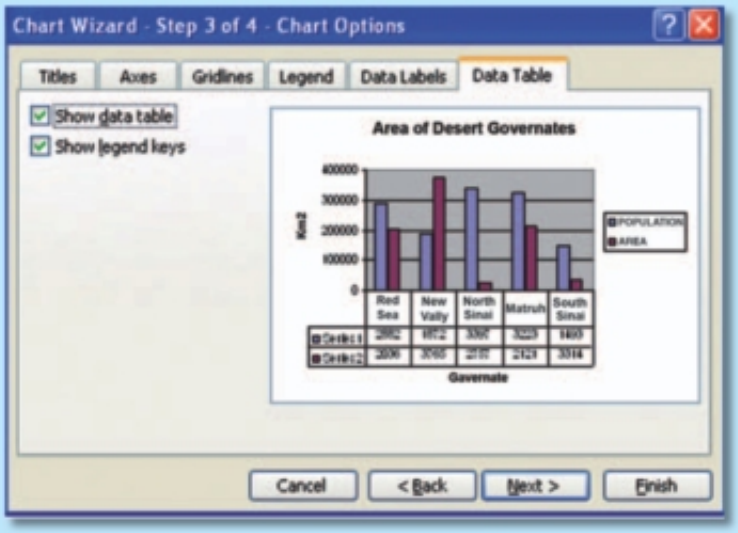
**6** Reviens au fichier appuie «Chart options».

**7** Boîte de dialogue clique «data table».




**8** Boîte de dialogue clique « show data table».

**9** Appuie sur «ok» imprime la feuille de travail et mets le tirage dans ton portfolio



# Epreuve de l'unité

## 1 ☑ Choisis la bonne réponse :

[a] le mode des nombres 3; 6; 10; 13; 19; 19; 21 est :

[ 21 ☐ ; 19 ☐ ; 17 ☐ ; 13 ☐]

[b] la moyenne arithmétique des nombres 2; 5; 8; 9; 14; 28; est :

[ 6 ☐ ; 8 ☐ ; 9 ☐ ; 11 ☐]

[c] la médiane des nombres 2; 5; 5; 6; 7; 9; 11; 14; 16; 21 est :

[ 7 ☐ ; 8 ☐ ; 9 ☐ ; 16 ☐]

[d] Complète le tableau avec les nombres : 4; 1; 2; 3; 5; 8; 10; 4; 3; 7; 4; 8

| Nombre | 1 | 2 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Symbole | / | / | | | | | | |
| Effectif | 1 | 1 | | | | | | |

Le mode des nombres précédents est : [ 1 ☐ ; 2 ☐ ; 4 ☐ ; 10 ☐]

[e] Range les nombres suivants dans l'ordre croissant :

2,9 ; 2,3 ; 1,6 ; 9,1 ; 2,8 ; 0,7 ; 8,1 ; 7,3 ; 6,2 ; 5,3 ; 12,2 ; 4,3 ; 8,5

Le mode des nombres précédents est : [ 2,8 ☐ ; 4,3 ☐ ; 5,3 ☐ ; 6,2 ☐]

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | |

[f] Range les nombres suivants dans l'ordre décroissant :

17,9 ; 7,4 ; 25,7 ; 8,9 ; 16,6 ; 3,8 ; 10,3 ; 32,3 ; 13,7 ; 0,5 ; 20,3 ; 16,3

La médiane des nombres précédents est : [ 13,7 ☐ ; 15 ☐ ; 16,3 ☐ ; 32,3 ☐]

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | |

## 2 Achraf a enregistré la durée en minutes du bus pour aller à l'école pendant 3 semaines

15 17 16 16 17 15 13 22 14 25 17 16 18 15 19

[a] Calcule la durée médiane.

[b] Calcule mode de la durée.

[c] Calcule la moyenne arithmétique de la durée.

**3** Les nombres suivants sont les tailles en cm de 10 élèves de la 1ère préparatoire.

124 124 126 130 128 116 140 130 118 122

Calcule la moyenne arithmétique de la taille à un cm près.

**4** Le tableau suivant indique le nombre d'heures d'études par un jour effectuées par Mahmoud et Mohamed en une semaine

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Mahmoud** | 7 | 5 | 8 | 9 | 8 | 6 | 4 |
| **Mohamed** | 8 | 9 | 7 | 9 | 9 | 5 | 5 |

(a) Détermine la moyenne arithmétique de nombre d'heures d'études effectuées par Mahmoud et Mohamed.

(b) Détermine le nombre d'heures médianes pour chacun d'eaux.

(c) Détermine le mode d'heures d'études de Mohamed.

---

L'Agence centrale pour la mobilisation du public et de la statistique.

# Unité 4 Géométrie et mesure

**Euclide,** (325 – 265 avant J.C).

**Euclide,** savant et mathématicien grec, est né à Alexandrie. On considère qu'il a posé les bases de la géométrie.

Quelques affirmations portent son nom, par exemple : «Ce qui est proposé ou donné sans démonstration peut être refusé de la même manière».

**Quelques uns de ses définitions :**

- Le point n'a pas de dimensions.
- La droite est une ligne qui n'a pas de largeur.

**Quelques uns de ses axiomes :**

- Par deux points distincts, passe une seule droite.
- Tout segment est prolongeable en une droite.
- Tous les angles droits sont égaux entre eux.

## Leçons de l'unité 4


Leçon 1 : Notions géométriques

Leçon 2 : Superposition

Leçon 3 : Superposition des triangles

Leçon 4 : Parallélisme

Leçon 5 : Constructions géométriques

- Activités
- Épreuve de l'unité

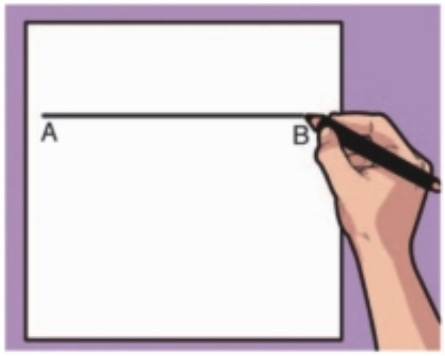
# Leçon 1 Notions géométriques

## Segment

Place deux points A et B sur un papier blanc.

Joints les deux points pour avoir un segment.

Les points A et B sont appelés les extrémités du segment que l'on note $\overline{AB}$ ou $\overline{BA}$.




**Un segment est un ensemble formé d'une succession de points reliant deux points.**

## Droite

Mets une règle sur le segment AB et prolonge-le des extrémités A et B, on trouve que pour deux points distincts, il existe une seule droite passant par eux. La droite AB est notée $\overleftrightarrow{AB}$ ou $\overleftrightarrow{BA}$.

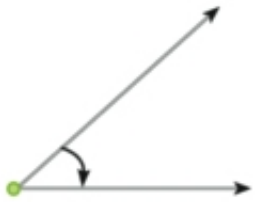
**Une droite est formée d'une succession de points reliant deux points définis ou non définis**

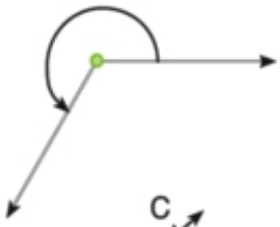
## Demi-droite

Mets une règle sur le segment AB et prolonge-le des extrémités A et B, on trouve que le segment $\overrightarrow{AB}$ et tous les points dans la direction de A vers B sont formés une demi-droite notée $\overrightarrow{AB}$, A est son origine et elle n'a pas d'autre extrémité pour cela elle n'a pas de longueur. D'où : $\overline{AB} \subset \overleftrightarrow{AB}$ $\overrightarrow{AB} \subset \overleftrightarrow{AB}$ $\overrightarrow{BA} \subset \overleftrightarrow{AB}$

## Angle

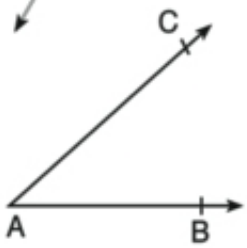
On considère qu'un angle est la rotation d'une demi-droite autour de son origine.





Si les points A, B et C ne sont pas alignés, alors $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{AC}$ forment l'angle BAC noté ∠BAC ou ∠CAB,

$\overrightarrow{AB} \cup \overrightarrow{AC} = \angle BAC$



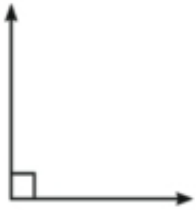

**Un angle c'est la réunion de deux demi-droites de même origine. L'origine est appelée le sommet de l'angle et les deux demi-droites, les côtés de l'angle.**

Un angle partage le plan en trois ensembles des points :

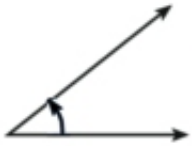
- L'angle.
- à l'intérieur de l'angle.
- à l'extérieur de l'angle.

## Nature des angles

Les angles sont classés selon leurs mesures :



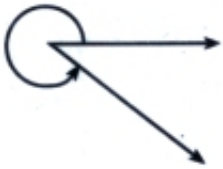
Angle droit
sa mesure est
égale à 90°



Angle aigu
0° < mesure de
l'angle aigu < 90°

Angle obtus
90° < mesure de
l'angle obtus < 180°

Angle plat
sa mesure est égale
à 180° et ses côtés
forment une droite



Angle rentrant
180° < mesure de
l'angle rentrant <360°

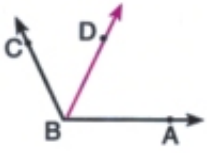


Angle nul
sa mesure est égale
à 0° et ses côtés
sont confondus

## Quelques relations entre les angles :

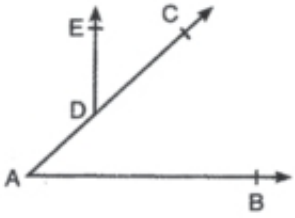
### Angles adjacents

Deux angles sont adjacents s'ils ont le même sommet, un côté et les autres côtés sont situés de part et d'autre du côté commun.
∠ABD et ∠DBC sont adjacents, tandis que ∠ABD et ∠ABC ne sont pas adjacents.



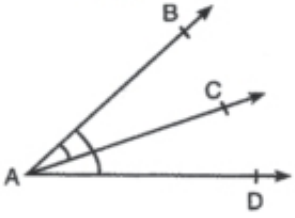

### On remarque que:

1




∠BAC et ∠EDC
ne sont pas adjacents car
ils n'ont pas le même sommet.

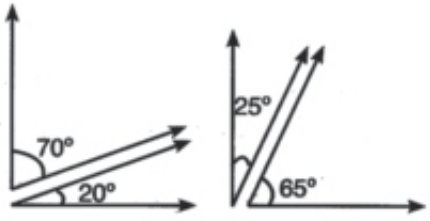
2




∠BAC et ∠BAD ne sont pas adjacents car les deux côtés $\overrightarrow{AC}$ et $\overrightarrow{AD}$ sont situés de même part du côté commun $\overrightarrow{AB}$

### Angles complémentaires

Voici deux paires d'angles dont les mesures sont 70° et 20°
Voici deux paires d'angles dont les mesures sont 65° et 25°
Que remarques-tu, quand tu fais la somme des mesures des angles de chaque paire des angles ?




20° + 70° =.....° 65° + 20° =.....°

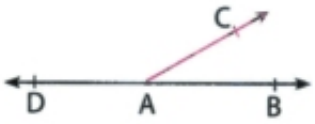
**Deux angles sont complémentaires si la somme de leurs mesures est égale à 90°**

### Angles supplémentaires

Voici deux paires d'angles dont les mesures sont 125° et 55°
Voici deux paires d'angles dont les mesures sont 29° et 151°
Que remarques-tu quand tu fais la somme des mesures des angles de chaque paire d'angles ?

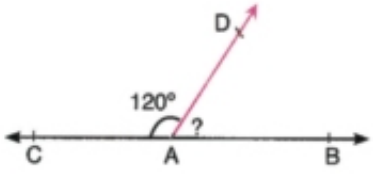
125° + 55° =.....° 151° + 29° =.....°

**Deux angles sont supplémentaires si la somme de leurs mesures est égale à 180°.**
**Deux angles adjacents formés par l'intersection de demi-droite et une droite sont supplémentaires.**

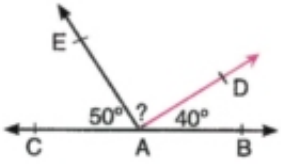



## Exercice

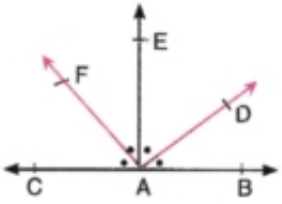
Dans chacune des figures suivantes,
si $A \in \overleftrightarrow{BC}$, complète:




m (∠BAD) = .... °



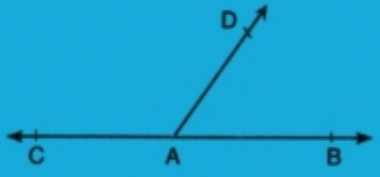

m (∠DAE) = .....°




m (∠BAD) = .....°

## Activité

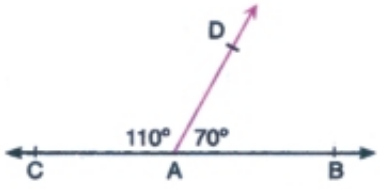
Trace deux angles adjacents BAD et DAC dont la somme est égale à 180°.
Trace plusieurs angles de la même manière.
Quelle est la relation entre $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{AC}$ ?




**Si les deux angles adjacents sont supplémentaires, alors les deux côtés non commun forment une droite.**

$\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{AC}$
forment une droite

**Exemple 1**




$\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{AC}$ sont alignés car:

m (∠BAD) + m (∠DAC) = 180°

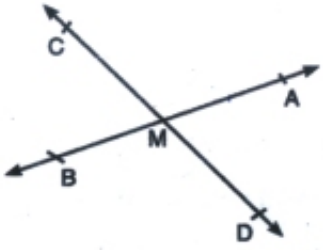
$\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{AC}$ ne sont pas alignés car:

m (∠BAD) + m (∠DAC) ≠ 180°

## Angles opposés par le sommet :

Trace $\overleftrightarrow{AB}$ et $\overleftrightarrow{CD}$ qui se coupent en M. Mesure les angles ∠AMC ; ∠CMB, ∠BMD, ∠AMD.

Que remarques -tu ?

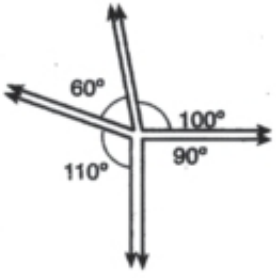



**Si deux droites sont sécantes, les angles Opposés par le sommet ont la même mesure.**

## Angles formés autour d'un point

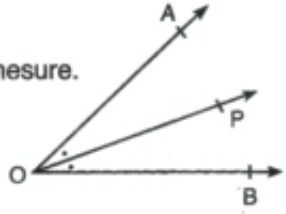
Trace des angles de mesures 100° ; 60° ; 110° et 90° comme la figure ci-contre.

Que remarques-tu quand tu fais la somme des mesures de ces angles ?




**La somme des mesures des angles formés autour d'un point est égale à 360°.**

## Bissectrice d'un angle




C'est la demi-droite qui partage l'angle en deux angles de même mesure.

Si la demi-droite $\overrightarrow{OP}$ est la bissectrice de $\angle AOB$,

alors $m(\angle AOP) = m(\angle POB) = \frac{1}{2}\, m(\angle AOB)$

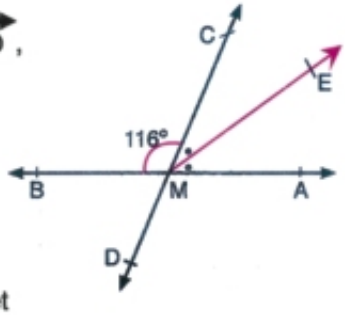
### Exemple 2

Dans la figure ci-contre :

Mets le point d'intersection de deux droites $\overleftrightarrow{AB}$ et $\overleftrightarrow{CD}$ ,

$\overrightarrow{MA}$ est la bissectrice de $\angle AMC$. $m(\angle BMC) = 116°$

Détermine : $m(\angle AMC)$ , $m(\angle AMD)$ et $m(\angle AME)$.




**Solution**

$m(\angle AMC) = 180° - 116° = 64°$

$m(\angle AMD) = m(\angle CMB) = 116°$ apposé par le sommet

$m(\angle AME) = \frac{1}{2}\, m(\angle AMC) = \frac{64°}{2} = 32°$

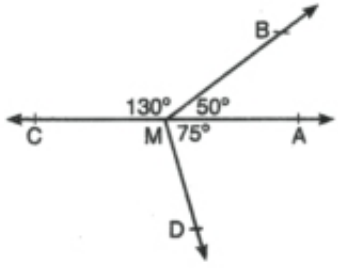
### Exemple 2

Dans la figure ci-contre,

complète :

(1) $m(\angle CMD) = .....°$

(2) ..... , ..... forment une droite.




(1) $m(\angle CMD) = 360° - (50° + 130° + 75°) = 105°$

(2) $\overrightarrow{MA}$ et $\overrightarrow{MC}$ forment une droite.

## Exercices (4 –1 )

**1** Complète :

[a] Si m (∠A) = 80°, alors m (∠A rentrant) = .....°

[b] Si les angles complémentaires qui ont même mesure, la mesure de chacun de ces angles est égale à .....°

**2** Trace un angle BAC .

[a] Détermine sa mesure.

[b] Trace la demi-droite $\overrightarrow{AD}$ entre les demi-droites $\overrightarrow{AC}$ et $\overrightarrow{AB}$ telle que

$m(\angle DAC) = \frac{1}{2}\, m(\angle BAC)$

[c] Est-ce que $\overrightarrow{AD}$ est la bissectrice de ∠BAC ?

[d] Prolonge $\overrightarrow{CA}$ jusqu'au point H.

[e] Trace $\overrightarrow{AE}$ la bissectrice de ∠BAH. Détermine les mesures des angles avant les réponses de (f) et (g)

[f] Détermine les paires d'angles complémentaires.

[g] Détermine les paires d'angles supplémentaires.

**3** a) En utilisant un rapporteur, trace des angles de mesures :

[a] 60° [b] 115° [c] 195° [d] 245°

puis précise la nature de chacun.

b) Trouve les supplémentaires des angles de mesures.

[a] 10° [b] 117° [c] 82° [d] $92\frac{1}{2}°$

c) Trouve les complémentaires des angles de mesures.

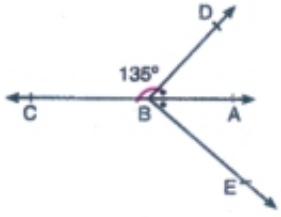
[a] 37° [b] 48° [c] 45° [d] $22\frac{1}{2}°$

**4** Dans la figure ci contre,

si B ∈ $\overleftrightarrow{AC}$ et m (∠DBC) = 135° ,

$\overrightarrow{BA}$ est une bissectrice de ∠DBE, détermine

m (∠ABD), m (∠DBE) et m (∠CBE).




**5** Dans la figure ci-contre,

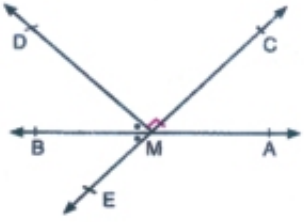
si $\overleftrightarrow{AB} \cap \overleftrightarrow{CE} = \{M\}$,

$\overrightarrow{MD} \perp \overleftrightarrow{CE} = \overrightarrow{MB}$

est la bissecrtice de ∠DME .

Calcule les mesures des angles

∠BME ; ∠DME ; ∠AMC ; ∠AME



Leçon 2

# Superposition

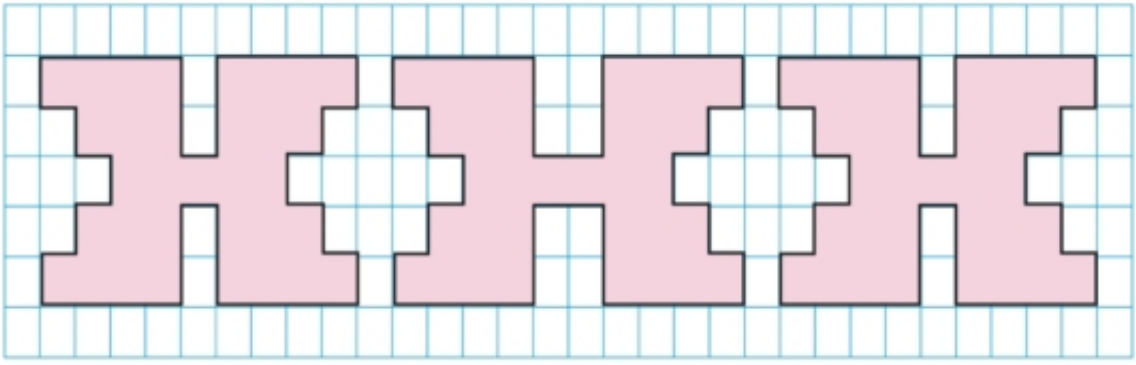


figure (1) figure (2) figure (3)

Reproduis la figure (1) sur un papier calque et mets la sur les figures (2) et (3) puis complète :

Les figures (.....) et (.....) sont superposables mais les figures (.....) et (.....) ne sont pas superposables.

**Deux polygones sont superposables si les côtés correspondants ont même longueur et les angles correspondants ont même mesure**
**Deux polygones sont superposables, ont la même forme. Les longueurs des côtés et les mesures des angles qui se correspondent dans la superposition sont égales.**
**Nous dirons que les deux figures sont superposables. Elles ont les mêmes dimensions.**
**Deux segments sont superposables s'ils ont même longueur.**
**Deux angles sont superposables s'ils ont même mesure.**

- Les polygones ABCDE et FGCDH sont superposables.

**Complète :**

CH =....., EK =.....

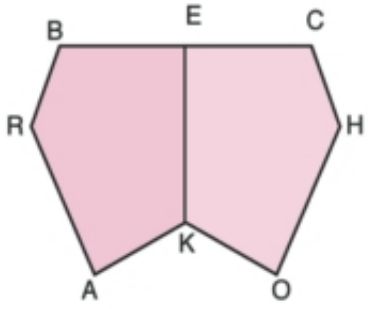
HO =....., EC =.....

KO =....., $\overline{KE}$ côté commun aux polygones

m (∠C) = m (∠.....), m (∠OKE) = m (∠.....)

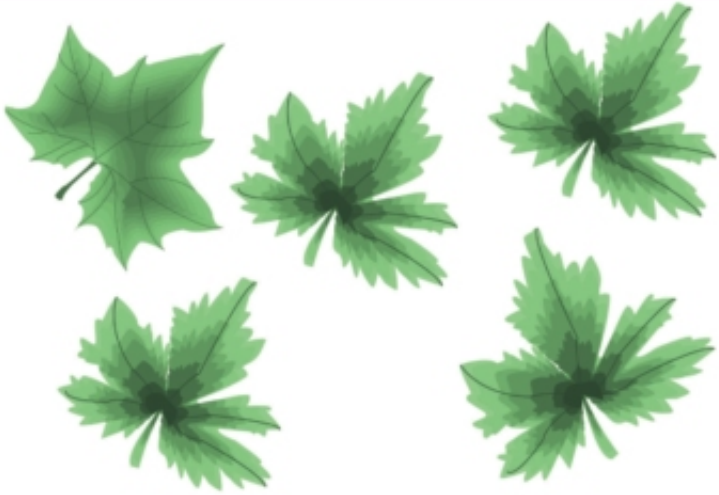
m (∠H) = m (∠.....), m (∠KEC) = m (∠.....)

m (∠O) = m (∠.....)



## Exercices (4- 2)

**1** Laquelle des feuilles n'est pas superposable aux autres?



**2** Dans la figure ci-contre, les polygones sont superposables.

**Complète**

[a] le sommet B correspond au sommet...

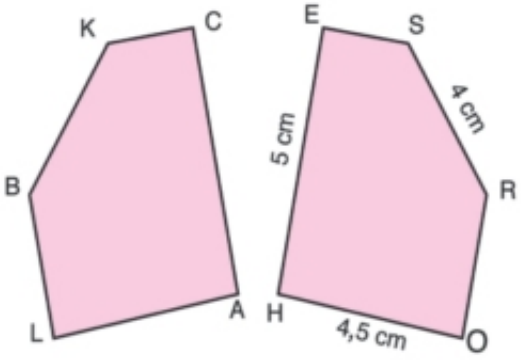
[b] le polygone BLACK est superposable au polygone.....

[c] KB =..... cm.

[d] m (∠E) = m (∠.....)

[e] CA =.....

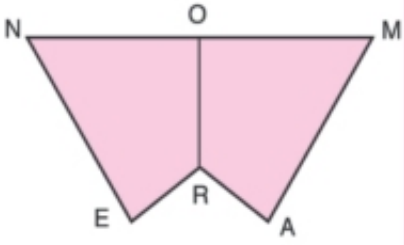
[f] m (∠ A) = m (∠.....)




**3** Dans la figure ci-contre $\overleftrightarrow{OR}$ est un axe de symétrie de NWRAM, O ∈ $\overline{NM}$.

**[a] Complète.**

- le polygone NERO est superposable au polygone.....
- le côté commun aux polygones est.....



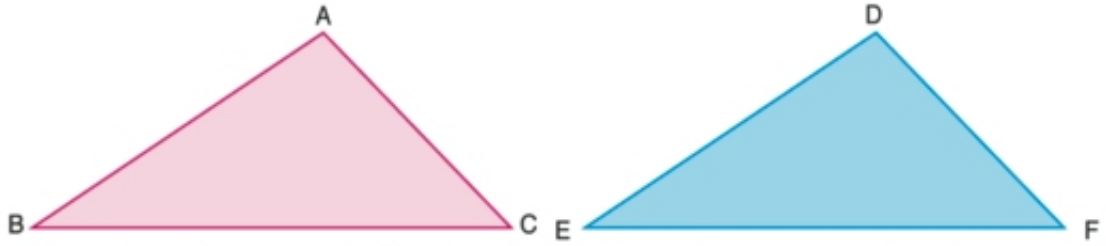

**[b] Pourquoi les propositions suivantes sont vraies.**

1. O est le milieu de $\overline{NM}$.
2. ∠NOR correspond ∠ M O R.
3. $\overline{RO} \perp \overline{NM}$.
4. $\overline{OR}$ au polygone NERO correspond $\overline{OR}$ au polygone ABXY.

# Leçon 3 Superposition des triangles

**Un triangle a 6 éléments, 3 côtés et 3 angles**

**Deux triangles sont superposables si chaque élément est superposable à l'élément correspond. A l'aide d'un papier calque, reproduis le triangle ABC et mets-le sur le triangle DHE. Et vérifie que les deux triangles sont superposables.**




Quand on donne les noms de deux triangles superposables, on cite dans le même ordre les sommets correspondants. Dans le cas précédent A et D se correspondent, B et H aussi, ainsi que C et E

On va voir que chaque élément est superposable à l'élément correspond. On peut l'exprimer de la manière suivante :

A ⟷ D  B ⟷ E  C ⟷ F

Correspondance des angles

$\angle A \longleftrightarrow \angle D$

$\angle B \longleftrightarrow \angle E$

$\angle C \longleftrightarrow \angle F$

Correspondance des côtés

$\overline{AB} \longleftrightarrow \overline{DE}$

$\overline{BC} \longleftrightarrow \overline{EF}$

$\overline{AC} \longleftrightarrow \overline{DF}$

Le symbole $\equiv$ est utilisé pour la superposition qui se lit superposable à

ABC $\equiv$ DEF qui se lit le triangle ABC superposable au triangle DEF

Quand on donne les noms de deux triangles superposables, on cite dans le même ordre les sommets correspondants

$\triangle ABC \equiv \triangle DEF$

On peut écrire les deux triangles dans l'ordre par 6 manières.

$\triangle BCA \equiv \triangle EFD$

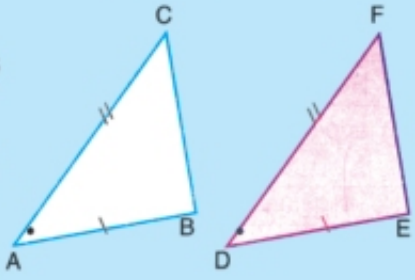
$\triangle CAB \equiv \triangle FDE$

⋮ ⋮

## Comment démontrer que deux triangles sont superposables

- Pour démontrer que deux triangles sont superposables : ce n'est pas nécessaire de trouver les six éléments correspondants aux triangles.
- Il suffit de démontrer que 3 éléments d'un triangle sont superposables aux éléments correspondants à l'autre triangle pour qu'au moins un de ces éléments soit un côté.

### Activité 1




- Trace les triangles ABC et DEF dans lesquels $m(\angle FDE) = m(\angle CAB)$, $DE = AB$, $DF = AC$

Mesure les longueurs de $\overline{BC}$ et $\overline{EF}$, les angles $\angle ABC$ et $\angle DEF$. Que remarques-tu ?

Répète le travail précédent avec autres triangles.

Vérifie que les triangles sont superposables.

- Les conditions précédentes sont-elles suffisantes pour que $\triangle ABC \equiv \triangle DEF$ ?

## Premier cas de superposition de deux triangles

**Deux triangles ayant deux côtés respectifs de même longueur et l'angle compris entre ces côtés de même mesure, sont superposables.**

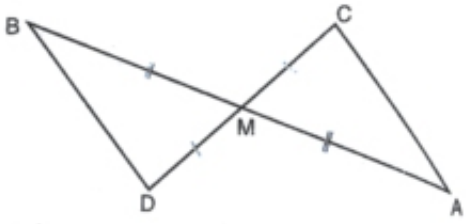
### Exemple

Dans la figure ci-contre,

$\overline{AB} \cap \overline{CD} = \{M\}$, $AM = BM$, $CM = DM$.

Les deux triangles AMC et BMD

Sont-ils superposables ? Pourquoi ?




**Solution**

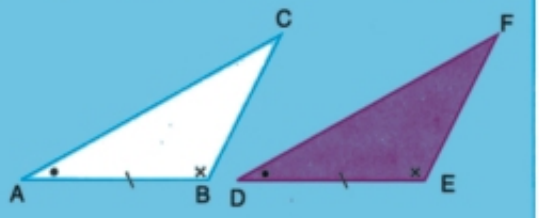
D'après la figure, $AM = BM$, $CM = Dm$

et $m(\angle AMC) = m(\angle BMD)$ opposés par le sommet.

$\therefore \triangle AMC \equiv \triangle BMD$ (Superposition, par deux côtés et l'angle compris)

## Activité 2

- Trace les triangles ABC et DEF dans lesquels AB = DE, m(∠CAB) = m(∠FDE), m(∠CBA) = m(∠FED). Mesure les longueurs des $\overline{AC}$, $\overline{DF}$, $\overline{BC}$, $\overline{EF}$, les angles ∠ACB et ∠DFE. Que remarques-tu ?




Répète le travail précédent avec d'autres triangles. Vérifie que les triangles sont superposables.

### Deuxième cas de superposition de deux triangles

**Deux triangles ayant un côté de même longueur et deux angles respectifs de même mesure, sont superposables.**

### Exercice

Dans la figure ci-contre,

complète :

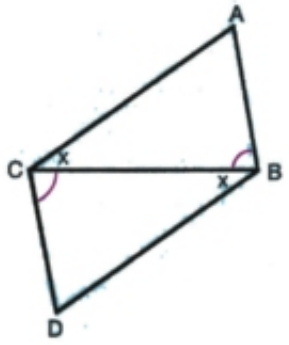
△ ABC ≡ ..... (Pourquoi ?)

De la superposition, on déduit que :

m (∠A) = m (∠ .....),

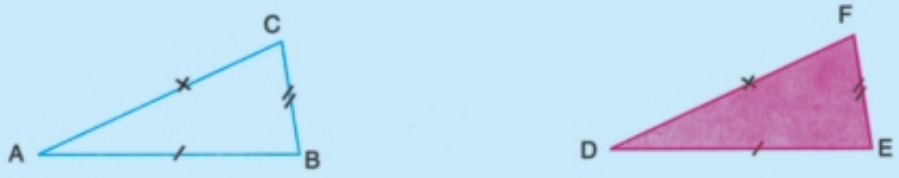
AB = .....,

..... = BD



**Activité 3**

- Trace les triangles ABC et DEF dans lesquels AB = DE, DF = AC, BC = EF
  Mesure les angles ∠CAB, ∠FDE, ∠ABC, ∠DEF, ∠ACB, ∠DFE. Que remarques-tu ?
- Répète le travail précédent avec d'autres triangles. Vérifie que les triangles sont superposables.
- Les conditions précédentes sont-elles suffisantes pour que △ABC ≡ △DEF ?




## Troisième cas de superposition de deux triangles

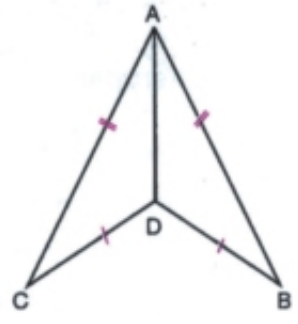
**Deux triangles ayant leurs côtés respectifs de même longueur, sont superposables**

### Exemple

Dans la figure ci-contre,

AB = AC, BD = CD.

Démontre que $\overrightarrow{AD}$ est une bissectrice de ∠A




**Solution**

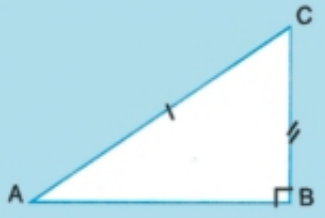
△ ABD ≡ △ ACD (par les côtés correspondants)

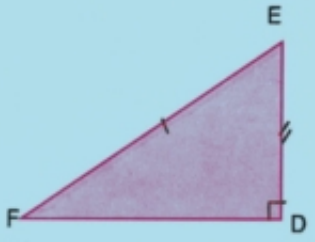
∴ m (∠BAD) = m (∠CAD)

∴ $\overrightarrow{AD}$ est une bissectrice de ∠A.

## Activité 4

- Trace les triangles rectangles ABC et FDE dans lesquels m(∠D) = m(∠B) = 90°, FE = CA et ED = BC.
  Mesure les longueurs des angles ∠CAB et ∠EFD, ∠ACB, ∠FED.
  Que remarques-tu ?
- Répète le travail précédent avec d'autres triangles. Vérifie que les triangles sont superposables.
- Les conditions précédentes sont-elles suffisantes pour que △ABC ≡ △FDE ?



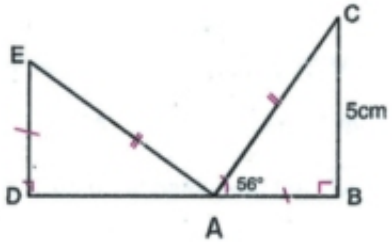




### Cas particulier de superposition de deux triangles rectangles

**Deux triangles rectangles ayant l'hypoténuse de même longueur et un côté de l'angle droit de même longueur, sont superposables.**

### Exemple

Dans le figure ci-contre, étudie la superposition des deux triangles, puis détermine: m (∠AED) et la longueur de $\overline{AD}$




**Solution**

△ABC ≡ △EDA

∴ m (∠AED) = m (∠CAB) = 56°

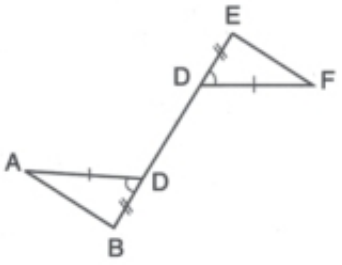
∴ AD = CB = 5 cm

## Exercice

Les mêmes symboles indiquent les éléments superposables.

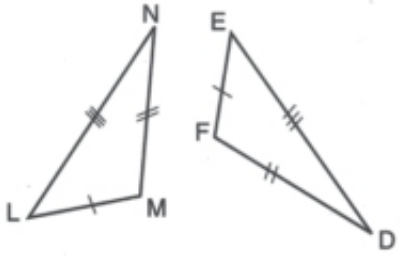
- Cite les triangles superposables, les triangles non superposables. (en justifiant les réponses).

[1]

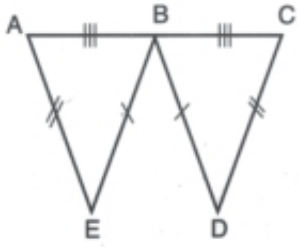



[2]

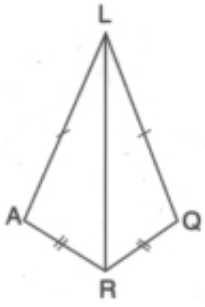
[3]



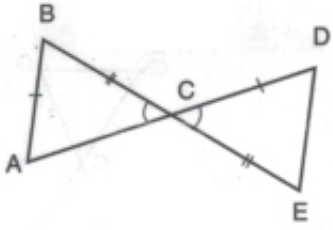

[4]



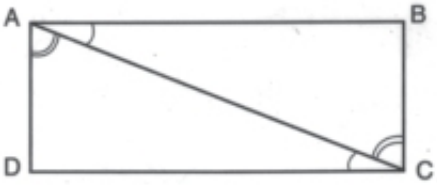

[5]



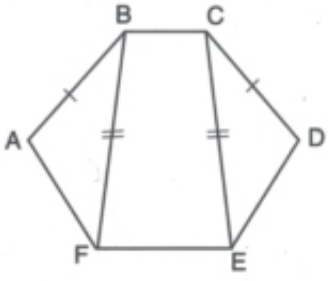

[6]




[7]




[8]

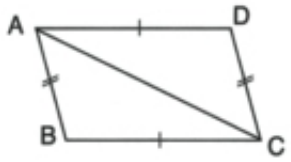


## Exercices (4 -3)

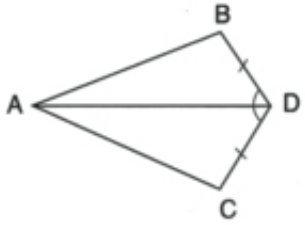
**1** Les mêmes symboles indiquent les éléments superposables.

- Observe les triangles présentés sur les figures au dessous. Sont-ils superposables ?
- Si oui, cite le cas de superposition, si non donne une raison.

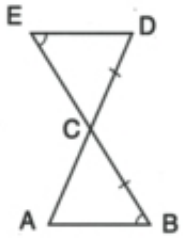
[a]



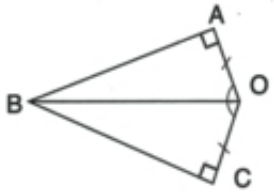

[b]



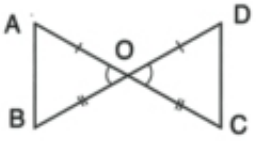

[c]



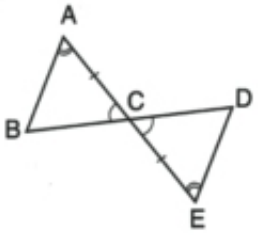

[d]



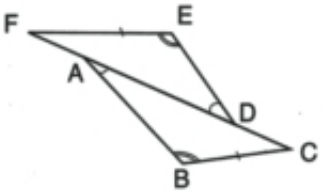

[e]



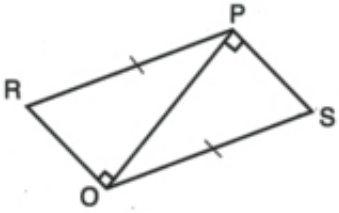

[f]




[g]

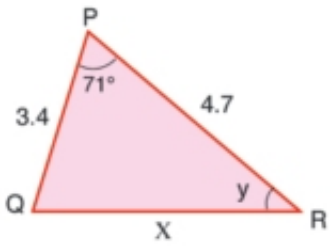


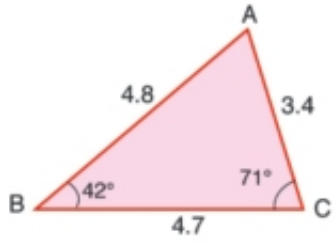

[h]



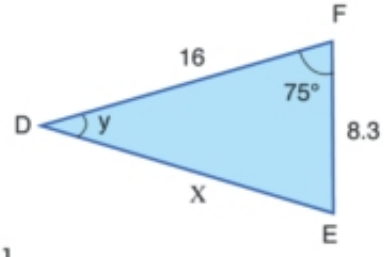
**2** Dans chacun des cas suivants, étudie les figures et trouve les valeurs des x et y.

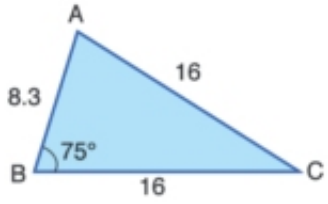
[a]



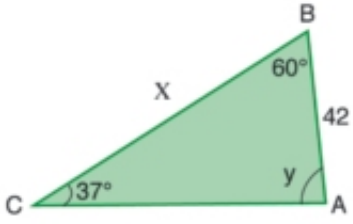



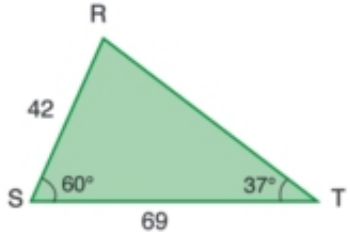

[b]



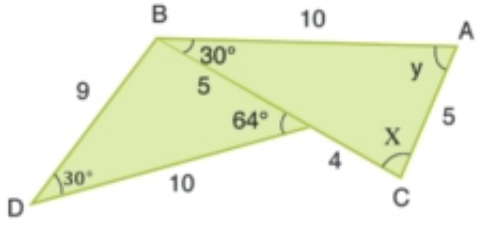




[c]

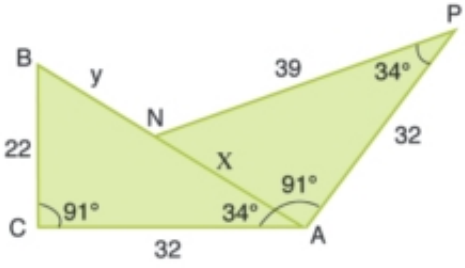



[d]

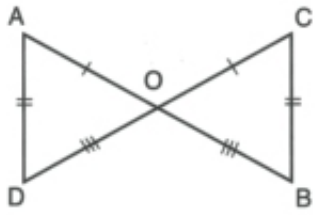



[e]

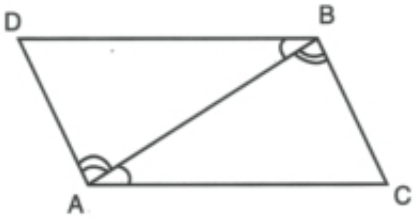


**3** Les symboles semblables indiquent les éléments superposables. Cite les triangles superposables en justifiant les réponses, puis écris les conséquences de la superposition.

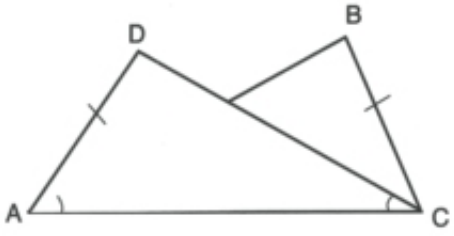
[a]



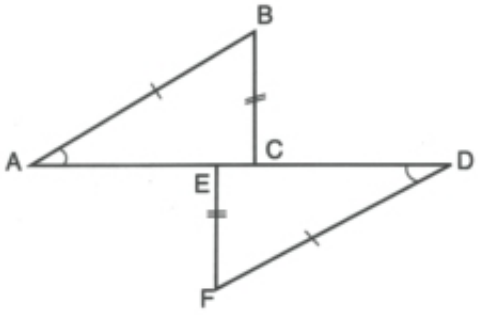

[b]



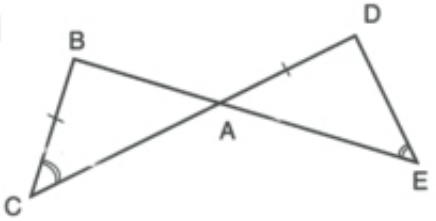

[c]



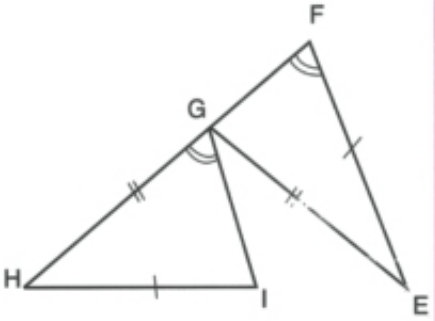

[d]



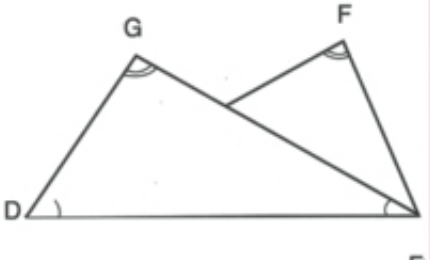

[e]



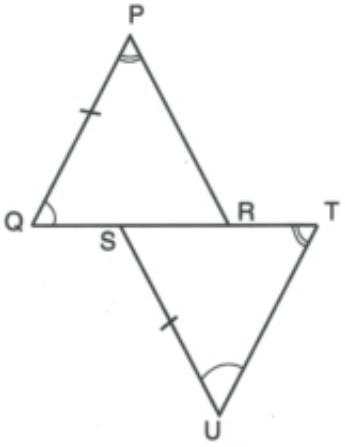

[f]




[g]




[h]



**4** Etudie les hypothèses des triangles ABC et XYZ. Si les hypothèses sont suffisantes pour la superposition écris « triangles superposables », indique le cas de superposition et si les hypothèses sont insuffisantes pour la superposition. Justifie.

[a] AB = YX, AC = XZ, $\angle A \equiv \angle X$

[b] BC = YZ, BA = XY, $\angle B \equiv \angle Z$

[c] AB = YZ, BC = YX, AC = XZ

[d] AB = XY, CA = ZX, $\angle B \equiv \angle Y$

[e] $\angle B \equiv \angle Z$, $\angle C \equiv \angle X$, BC = XZ

[f] $\angle A \equiv \angle X$, $\angle B \equiv \angle Y$, AC = YZ

**5** Mets le sign ( √ ) devant les phrases correctes:

[a] Deux triangles ayant leurs côtés respectifs de même longueur, sont superposables.

[b] Deux triangles ayant leurs angles respectifs de même mesure, sont superposables.

[c] Deux triangles rectangles ayant deux côtés respectifs de même longueur, sont superposables.

[d] Deux triangles rectangles ayant l'hypoténuse de même longueur et un angle aigu de même mesure, sont superposables.

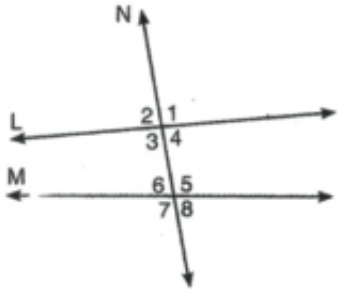
[e] Deux triangles rectangles ayant l'hypoténuse de même longueur et un côté de l'angle droit de même longueur, sont superposables.

**6** [a] Trace un triangle dont les mesures de ses angles sont 50°, 60° et 70°

[b] Peut-on tracer un autre triangle avec les mêmes mesures des angles qui n'est pas superposable à ce triangle ?

# Leçon 4 Parallé lisme

A l'aide d'une règle et une équerre, trace deux droites L et M, puis trace une troisième N qui coupe les deux droites.
8 angles différents sont formés qu'on peut classifier en trois types :
angles alternes-internes, angles correspondants et angles intérieurs d'un même côté de la sécante.



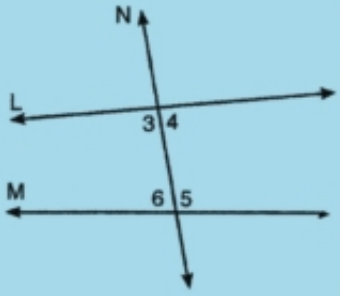

## Activités

**1** Complète :

∠ 3 et ∠ 5 sont deux angles alternes-internes

∠ ..... et ∠ ..... sont deux angles alternes-internes

Où cas ou les deux droites L et M sont parallèles, compare les mesures des angles alternes-internes.

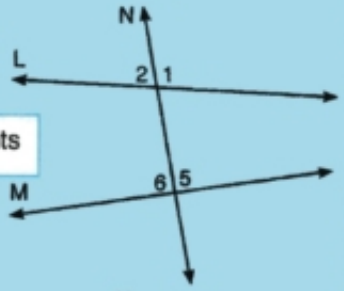



**2** ∠ 1 et ∠ 5 sont deux angles correspondants

∠.... et ∠..... sont deux angles correspondants.

Détermine les autres paires des angles correspondants

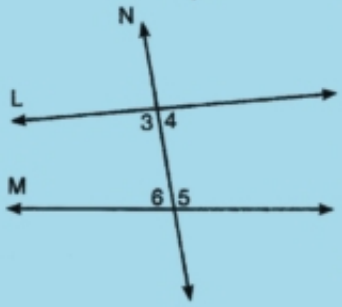
Où cas ou les deux droites L et M dont parallèles, compare les mesures des angles correspondants.




**3** ∠ 4 et ∠ 5 sont deux angles intérieurs d'un même côté de la sécante

De même ..... et ..... sont deux angles intérieurs d'un même côté de la sécante

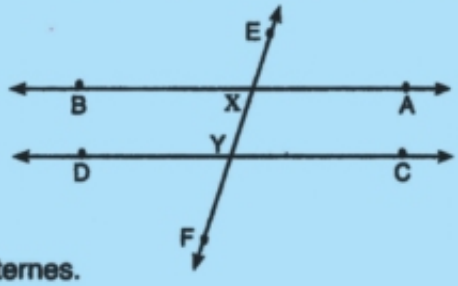
Détermine les autres paires des angles intérieurs d'un même côté de la sécante.




Où cas ou les deux droites L et M sont parallèles, calcule la somme de chaque deux angles intérieurs de la même côté de la sécante. Que remarques-tu ?

## Activité 1

D'un point à l'extérieur de la droite $\overleftrightarrow{AB}$, trace la droite $\overleftrightarrow{CD}$ parallèle à la droite $\overleftrightarrow{AB}$, puis trace une sécante $\overleftrightarrow{EF}$ qui coupe les droites $\overleftrightarrow{CD}$ et $\overleftrightarrow{AB}$ en X et Y respectivement :




- Détermine la mesure de deux angles alternes internes.
- Détermine la mesure de deux angles correspondants.
- Détermine la mesure de deux angles intérieurs d'un même côté de la sécante, puis trouve leur somme.

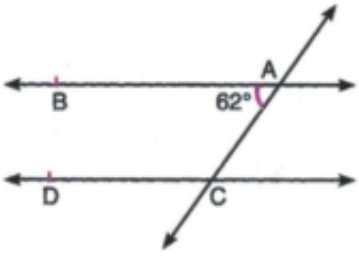
Dessine des positions différentes de la sécante $\overleftrightarrow{EF}$. Que remarques-tu ?

- Si une droite coupe deux droites parallèles, alors :
1) les angles alternes internes sont de même mesure.
2) les angles correspondants sont de même mesure.
3) les angles intérieurs et d'un même côté de la sécante sont supplémentaires.

## Exercice

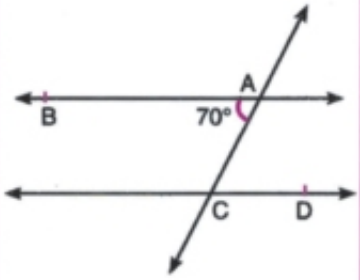
Dans chacune des figures suivantes, Si $\overleftrightarrow{AB}$ // $\overleftrightarrow{CD}$, complète :

[1]



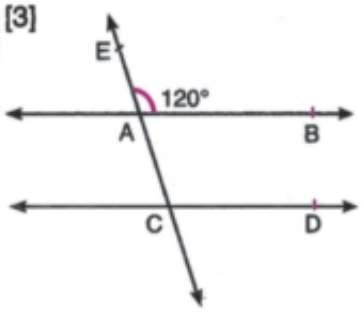

m (∠ACD) = .....° – ..... °
= .....°

[2]



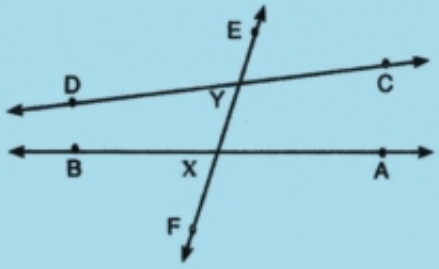

m (∠ACD) = m (∠.....)
= .....°

[3]




m (∠ACD) = m (∠.....)
= .....°

## Activité 2




[a] Trace deux droites $\overleftrightarrow{AB}$ et $\overleftrightarrow{CD}$, comme sur la figure ci-contre, puis trace une sécante $\overleftrightarrow{EF}$ qui les coupe en X et Y respectivement:

Détermine la mesure des angles alternes internes $\angle CYX$ et $\angle BXY$

Fais tourner la droite $\overleftrightarrow{CD}$ autour du point Y pour que la mesure de $\angle CYX$ soit égale à la mesure de $\angle BXY$. Examine le parallélisme des droites $\overleftrightarrow{CD}$ et $\overleftrightarrow{AB}$ en dessinant la droite $\overleftrightarrow{MN}$ passant par Y et parallèle à $\overleftrightarrow{AB}$.

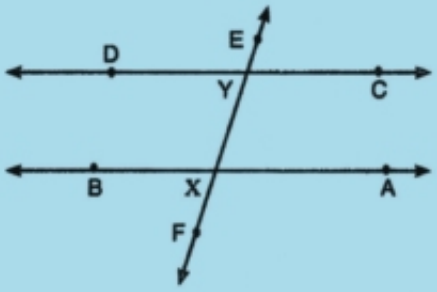
**Est-ce que les deux droites $\overleftrightarrow{MN}$ et $\overleftrightarrow{CD}$ sont confondues ?**

[b] Répète le travail précédent pour :

[1] les angles correspondants.

[2] les angles intérieurs d'un même côté de la sécante.

Que remarques-tu ?



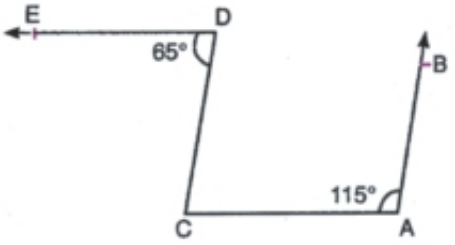

- Deux droites coupées par une sécante sont parallèles si l'une des conditions suivantes est vérifiée :

1) des angles alternes internes sont de même mesure.
2) des angles correspondants sont de même mesure.
3) des angles intérieurs d'un même côté de la sécante sont supplémentaires..

## Exemple

Dans la figure ci-contre,

si $\overrightarrow{AB} \parallel \overrightarrow{CD}$, est-ce que $\overrightarrow{AC} \parallel \overrightarrow{DE}$ ? Pourquoi ?




**Solution:**

m (∠C) = 180° – 115° = 65° car .....

∴ m (∠C) = m (∠D) = 65°

∴ $\overrightarrow{AC} \parallel \overrightarrow{DE}$

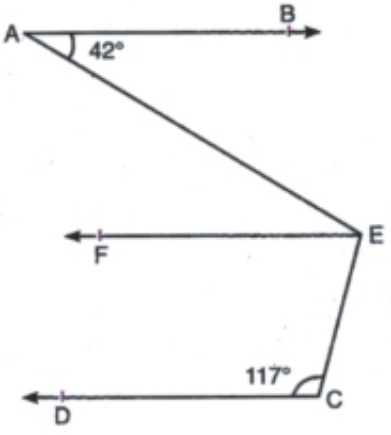
## Exercice

Dans la figure ci-contre :

$\overrightarrow{AB} \parallel \overrightarrow{CD}$ , $\overrightarrow{EF} \parallel \overrightarrow{CD}$ ,

m (∠A) = 42°, m (∠C) = 117°

Détermine m (∠AEC)




**Solution:**

m (∠AEC) = m (∠A) + m (∠ .....)

= ..... ° + .....°

= .....°

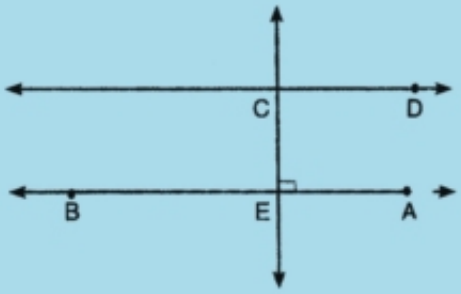
car .....

## Activité 3

Depuis un point extérieur à la droite $\overleftrightarrow{AB}$, trace $\overleftrightarrow{CD}$ // $\overleftrightarrow{AB}$, puis trace une droite passant par C et perpendiculaire à $\overleftrightarrow{AB}$ qui la coupe en E comme dans la figure.

Trouve la mesure $\angle$ **CDE**

Déduis la relation entre les droites $\overleftrightarrow{CD}$ et $\overleftrightarrow{CE}$.



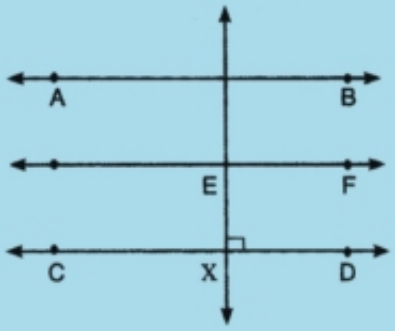

- **Dessine des positions relatives des droites $\overleftrightarrow{CE}$ ou $\overleftrightarrow{CD}$. Que remarques-tu ?**

## Activité 4

Trace une droite $\overleftrightarrow{AB}$ parallèle à la droite $\overleftrightarrow{CD}$, puis trace une troisième $\overleftrightarrow{EF}$ parallèle à la droite $\overleftrightarrow{AB}$, Trace la droite $\overleftrightarrow{EX} \perp \overleftrightarrow{CD}$ qui la coupe en X.

Trouve la mesure $\angle$FEX

Est-ce que les **deux** droites $\overleftrightarrow{EF}$ et $\overleftrightarrow{CD}$ sont parallèles ? Justifie ta réponse.




- **Dessine des positions relatives des droites $\overleftrightarrow{EX}$ ou $\overleftrightarrow{CD}$. Que remarques-tu ?**

- **Les deux droites parallèles à une même troisième, sont parallèles.**

## Activité 5

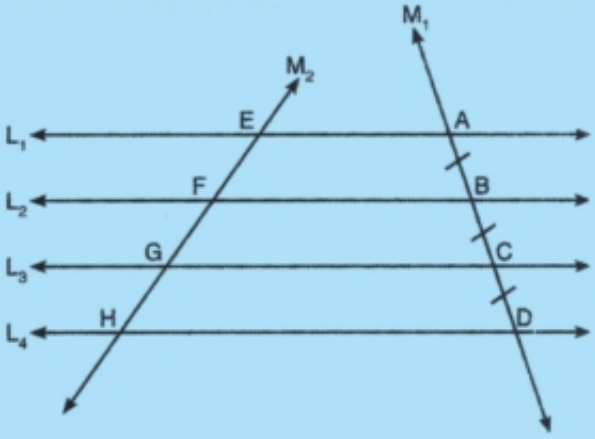
Trace plusieurs droites $L_1$, $L_2$, $L_3$, $L_4$

Trace une sécante $M_1$, qui coupe ces droites en A, B, C, et D telle que AB = BC = CD. trace une autre sécante $M_2$ qui coupe les mêmes droites en E, F, G, et H

Est-ce que EF = FG = GH ?

Trace $M_2$ dans des positions différentes

Que remarques-tu ?




- **Si plusieurs droites parallèles coupées par une sécante déterminent des segments de même longueur, alors toute autre sécante qui les coupe détermine des segments de même longueur.**

## Exercice

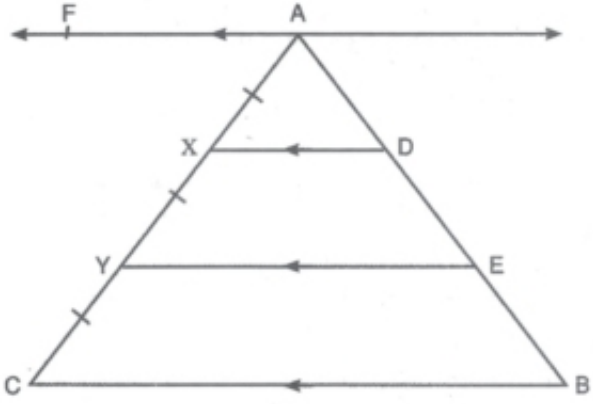
Dans la figure ci-contre,

$\overleftrightarrow{AF}$ // $\overleftrightarrow{DX}$ , $\overleftrightarrow{EY}$ // $\overleftrightarrow{BC}$ ,

AX = XY = YC,

AB = 12 cm

Trouver la longueur de $\overline{BE}$




**Solution:**

$\overleftrightarrow{AF}$ // ..... // ..... // ..... et

AX = ..... = .....

∴ AD = DE = EB

∴ BE = $\frac{1}{3}$ AB = 4 cm

## Exercices (4-4)

**1** Complète :

[a] Si une droite est perpendiculaire à l'une de deux droites parallèles, alors, elle est ..... à l'autre.

[b] Si deux droites sont parallèles à une troisième droite, alors .....

[c] Si une droite coupe deux droites parallèles, alors :

[1] Les angles alternes-internes sont .....

[2] Les angles correspondants sont .....

[3] Les angles intérieurs et d'un même côtés de la sécante sont .....

[d] Deux droites coupées par une sécante sont parallèles si l'une des conditions suivants est vérifiée:

[1] deux angles ..... sont de même mesure

[2] deux angles ..... sont de même mesure

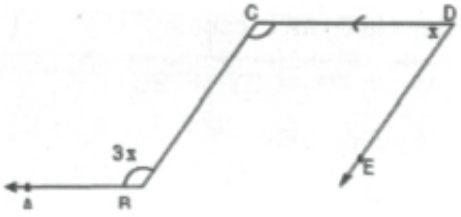
[3] deux angles ..... et d'un même côté de la sécante sont .....

[e] Si deux droites sont sécantes, alors les deux angles opposés par le sommet.....

[f] Dans la figure ci-contre,

$\overline{CD} \parallel \overrightarrow{BA}$ et $\overrightarrow{DE} \parallel \overline{CB}$

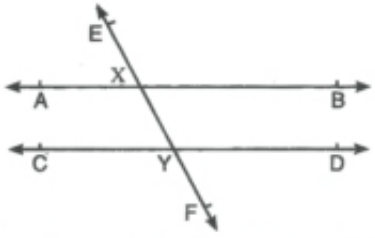
alors x = .....°




**2** Dans la figure ci-contre, $\overleftrightarrow{AB} \parallel \overleftrightarrow{CD}$, $\overleftrightarrow{EF}$ est une sécante.

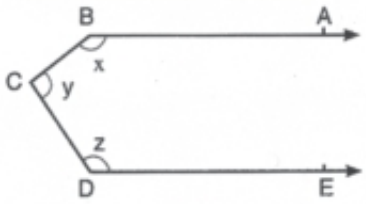
[a] Détermine les angles qui ont la même mesure que $\angle$ EXB .

[b] Détermine les angles qui ont la même mesure que $\angle$ XYC .



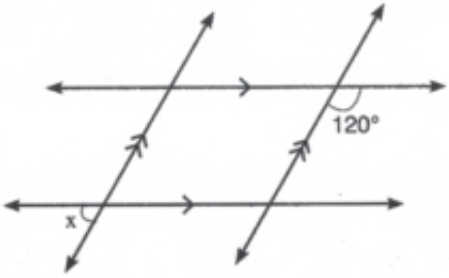
**3** Dans la figure ci-contre, $\overrightarrow{BA} \parallel \overrightarrow{DE}$, trouve la valeur de $x + y + z$.

(Indication : trace une parallèle à $\overrightarrow{BA}$ passant par C).

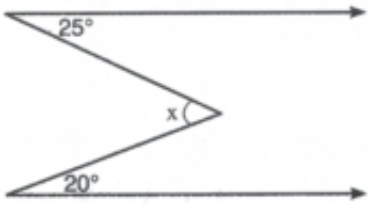



**4** **Trouve la valeur de x dans chacune des figures suivantes:**

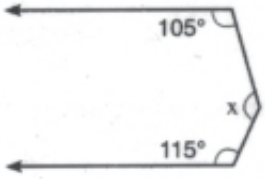
[a]



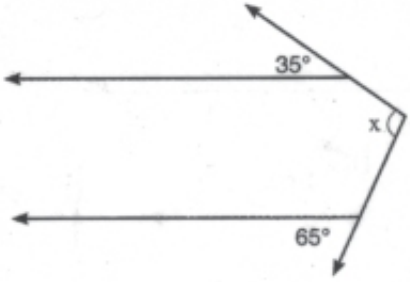

[d]



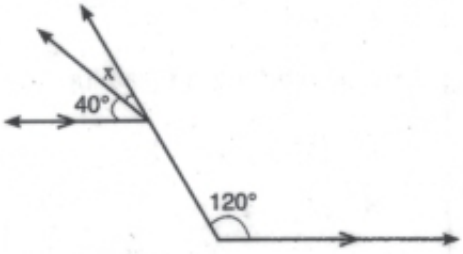

[b]



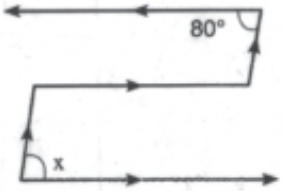

[e]



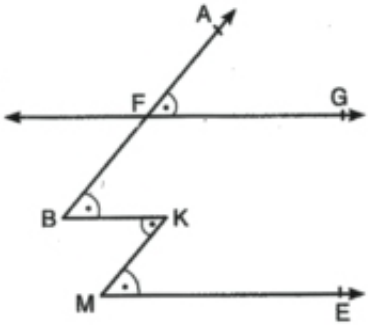

[c]




[f]

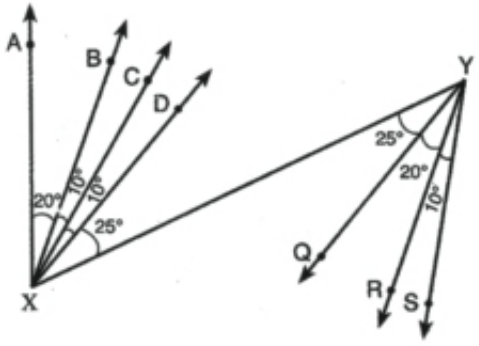


**5** Dans la figure ci-contre, m( ∠AFG ) = m ( ∠B ) = m ( ∠K ) = m( ∠M ). Donne quatre paires de droites parallèles en justifiant la réponse.

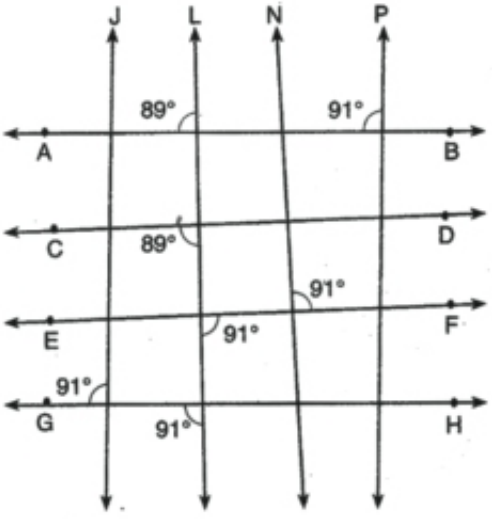



**6** Dans chacune des figures suivantes, donne les paires de droites parallèles :

[a]




[b]

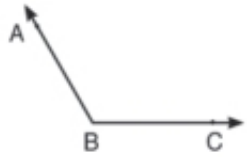


# Leçon 5 Constructions géométriques

## Construction au compas de la bissectrice d'un angle

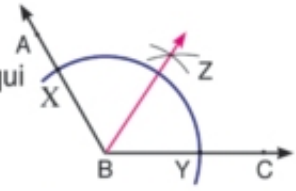
**Hypothèses :** ABC est un angle donné

**Conclusion :** Construire au compas de la bissectrice de l'angle ∠ABC




**Etapes de construction :**

1. Trace un arc de cercle de centre B qui coupe $\overrightarrow{BA}$ en X et $\overrightarrow{BC}$ en Y.
2. Trace deux arcs de cercle de même rayon de centre X et Y qui se coupent en Z.
3. Trace $\overrightarrow{BZ}$ qui est la bissectrice de l'angle ABC




$\overrightarrow{BZ}$ est la bissectrice de ∠ ABC

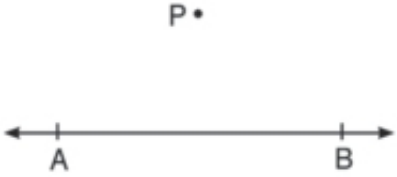
**Complète :**

$\overrightarrow{BZ}$ est..... de ∠ABC.

## Construction au compas de la perpendiculaire à une droite d'un point à l'extérieur d'elle.

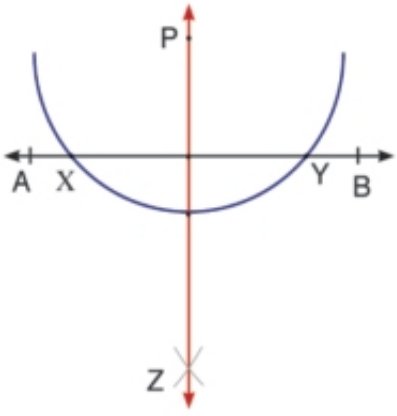
**Hypothèse :** $\overleftrightarrow{AB}$ est une droite donnée, C ∉ $\overleftrightarrow{AB}$

**Conclusion :** Construire au compas $\overleftrightarrow{PZ}$ perpendiculaire à $\overleftrightarrow{AB}$




**Etapes de construction**

1. Trace un arc de cercle de centre C qui coupe $\overleftrightarrow{AB}$ en X et Y.
2. Trace deux arcs de cercle de même rayon de centre X et Y qui se coupent en Z
3. Trace $\overleftrightarrow{PZ}$ qui est la perpendiculaire à $\overleftrightarrow{AB}$.




$\overleftrightarrow{PZ} \perp \overleftrightarrow{AB}$

**Complète :**

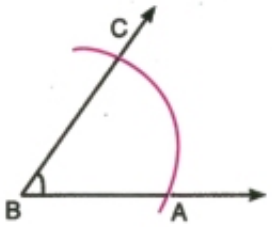
$\overleftrightarrow{PZ}$ est.... du segment $\overline{XY}$.

## 3 Construction un angle superposable à un autre angle donné.

**Hypothèse :** ∠ABC est un angle donné

**Conclusion :** Tracé ∠DEF ≡ ∠ABC

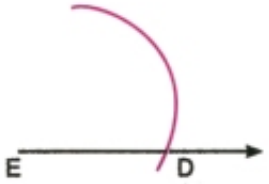
«Sans utiliser le rapporteur»




**Etapes de construction**

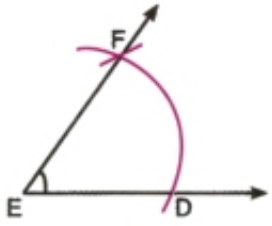
1. On trace une demi-droite d'origine E qui représente l'un de deux côtés de l'angle demandé.

2. On trace un arc du cercle de centre B qui coupe les deux demi-droites $\overrightarrow{BA}$ et $\overrightarrow{BC}$ en A et C respectivement. De même ouverture, Trace un arc de cercle de centre E qui coupe la demi-droite dessiné en D.




3. On mesure l'arc $\overset{\frown}{AC}$ par le compas, puis on trace l'arc du centre D et de même ouverture qui coupe l'autre arc en F.

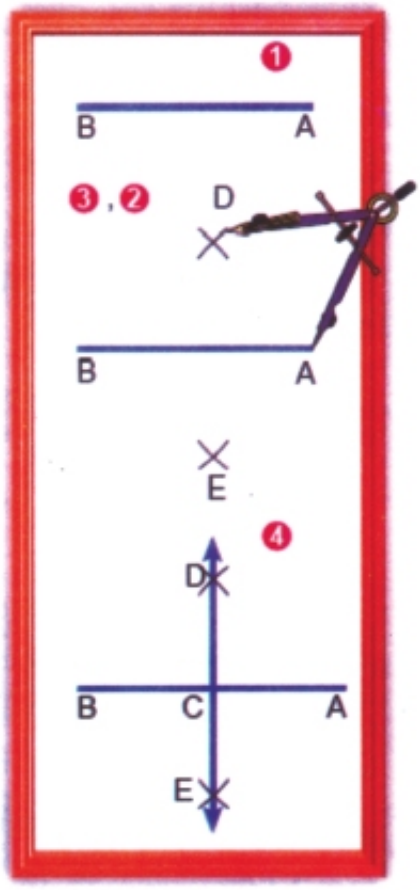
4. On trace $\overrightarrow{EF}$, on obtient ∠DEF ≡ ∠ .....



## 4 construction du milieu d'un segment

Hypothèses : Soit $\overline{AB}$ un segment donné.

Conclusion : Déterminer le milieu de $\overline{AB}$.




Etapes de la construction :

1. On trace un segment $\overline{AB}$

2. On écarte le compas d'une distance supérieure à la moitié de la longueur de $\overline{AB}$, puis on place la pointe sèche du compas au point A et on trace deux arcs de cercle, de part et d'autre de $\overline{AB}$

3. Avec le même écartement du compas, on place la pointe sèche du compas au point B et on trace deux arcs de cercle de part et d'autre de $\overline{AB}$. Les quatre arcs se coupent deux à deux aux points D et E.

4. On trace $\overleftrightarrow{DE}$ qui coupe $\overline{AB}$ au point C. Dans ce cas, C est le milieu de $\overline{AB}$.

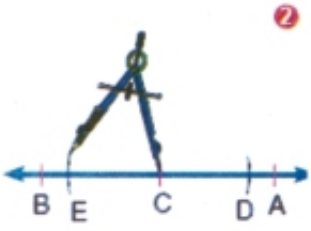
## 5 Construction de la perpendiculaire à une droite passant par une point appartenant à la droite:

Hypothèses : Soit $\overleftrightarrow{AB}$ une droite donnée et $C \in \overleftrightarrow{AB}$

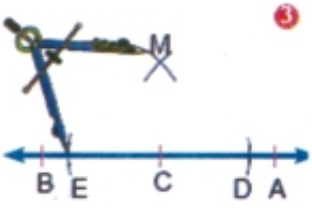
Conclusion :

Tracer la droite perpendiculaire à $\overleftrightarrow{AB}$ passant par C.

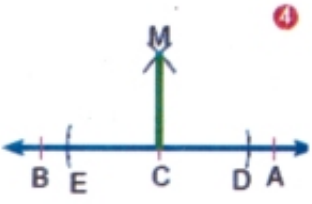
Etapes de la construction :




1. On trace une droite $\overleftrightarrow{AB}$, puis on détermine un point $C \in \overleftrightarrow{AB}$.




2. Avec un écartement convenable, on place la pointe sèche du compas au point C et on trace deux arcs de cercle, de part et d'autre du point C qui coupent $\overleftrightarrow{AB}$ en D et E.




3. Avec un écartement supérieur à l'écartement précédente, on place la pointe sèche du compas aux deux points D et E et on trace deux arcs de cercle. Les deux arcs se coupent en un point M.
4. On trace $\overline{MC}$. C'est la perpendiculaire à $\overleftrightarrow{AB}$ en C.

Pour t'entraîner

Tracer un triangle ABC acutangle quelconque. Tracer les médiatrices de ses côtés (ne pas effacer les arcs). Est-ce que les médiatrices des côtés du triangle se coupent en un seul point ?

**Discuter**

A) Si DEF est triangle obtusangle en E, où se trouve le point d'intersection des médiatrices de ses côtés ?

B) Si XYZ est triangle rectangle en Y, où se trouve le point d'intersection des médiatrices de ses côtés ?

C) Mesurer les segments joignant le point d'intersection des trois médiatrices aux sommets du triangle dans chaque cas. Que peut-on remarquer ?

**On utilise le compas pour reporter la distance entre deux points.**

## 6 Construction une parallèle à une droite donnée à partir d'un point donné n'appartenant pas à la droite:

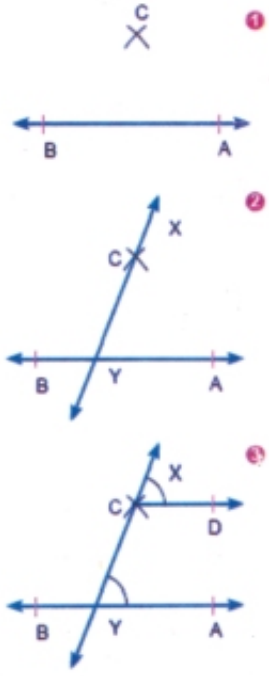
Hypothèses : Soit $\overleftrightarrow{AB}$ une droite donnée et $C \notin \overleftrightarrow{AB}$

Conclusion :

Tracer une droite parallèle à $\overleftrightarrow{AB}$ passant par C.

Etapes de la construction :

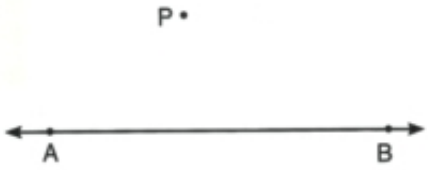
1. On trace une droite $\overleftrightarrow{AB}$, puis on détermine un point $C \notin \overleftrightarrow{AB}$.
2. On trace une droite $\overleftrightarrow{XY}$ passant par C qui coupe $\overleftrightarrow{AB}$ en Y.
3. Du point C, on trace une droite $\overleftrightarrow{CD}$ de telle sorte que $\angle XCD$ soit correspondant à $\angle AYX$ et $\angle XCD \equiv \angle XYA$ comme dans l'activité n° (3).
   Donc $\overleftrightarrow{CD} \parallel \overleftrightarrow{AB}$



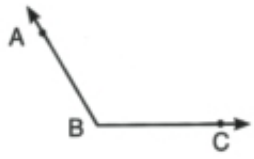
## Exercices (4-5)

**1** Utilise un compas et une règle pour tracer ce qui suit :

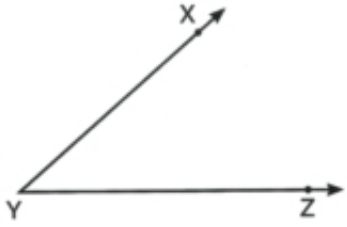
[a] une perpendiculaire menée de P à $\overleftrightarrow{AB}$




[b] la bissectrice de ∠ABC




[c] la bissectrice de ∠XYZ




[d] la médiatrice du segment $\overline{AB}$

**2** [a] Trace un triangle acutangle, puis trace les bissectrices de ses angles.

[b] Trace un triangle obtusangle, puis trace les bissectrices de ses angles.

[c] Que remarques-tu pour les bissectrices des angles dans chaque cas ?

**3** [a] Trace un triangle acutangle, puis trace les médiatrices des ses côtés.

[b] Est-ce que les médiatrices sont concourantes ?

[c] Répète les étapes précédentes pour un triangle obtusangle.

**4** [a] Trace un triangle acutangle, puis trace ses hauteurs.

[b] Est-ce que les droites qui supportent les hauteurs sont concourantes ?

[c] Répète les étapes précédentes pour un triangle obtusangle.

**5** En utilisant le compas et une règle,trace un triangle ABC tel que; AB=5 cm, BC = 6 cm ,CA = 7 cm, D ∈ $\overrightarrow{CB}$

[a] Trace∠DBE ≡ ∠A

[b]Complète : m (∠ABE) = m (∠.....)

Dans les exercices suivants, utiliser les instruments géométriques pour tracer les figures et ne pas effacer les arcs de la construction dans chaque cas :

**6** Tracer un segment $\overline{BC}$ de longueur convenable. A l'aide d'un compas et d'une règle non graduée, déterminer le point D, milieu de $\overline{BC}$. Du point D, tracer $\overleftrightarrow{DA}$ perpendiculaire à $\overline{BC}$, puis tracer $\overline{AB}$ et $\overline{AC}$. Comparer, à l'aide du compas, les longueurs de $\overline{AB}$ et $\overline{AC}$.

Que peut-on remarquer ?

**7** Tracer un triangle isocèle ABC tel que AB = AC. A l'aide d'un compas, déterminer le point D, milieu de $\overline{BC}$, puis tracer $\overline{AD}$. Est-ce que $\overline{AD} \perp \overline{BC}$ ?

**8** A l'aide d'une règle et d'un compas seulement, tracer un triangle XYZ rectangle en Y. Déterminer le point M, milieu de $\overline{XZ}$, puis tracer $\overline{YM}$.

A-t-on MX = MY = MZ ?

Répéter les mêmes étapes en dessinant d'autres triangles rectangles.

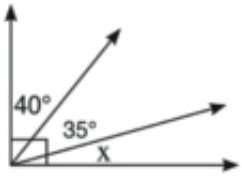
A-t-on toujours MX = MY = MZ ?

# Epreuve de l'unité

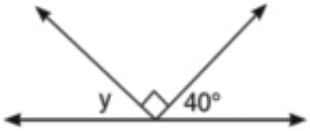
Réponds aux questions suivantes :

**1** **Complète** :

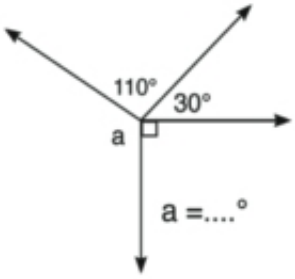
[a] Quelle est la mesure de l'angle inconnue dans chacune des figures suivantes ?




x =....°

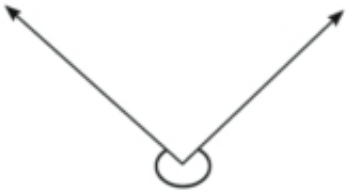


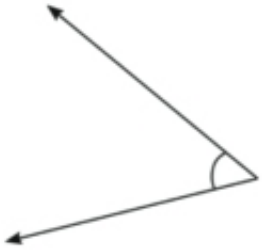

y =....°



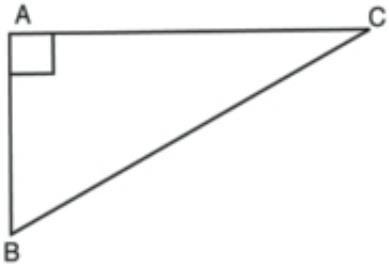

a =....°

[b] Marque sur chaque angle, la mesure la plus proche parmi les mesures suivantes : 80°, 120°, 240°.





[c] Détermine l'hypoténuse du triangle ci-contre




**2** **En utilisant une règle et un compas :**

[a] Trace un triangle ABC dans lequel AB = AC = 7 cm, BC = 6 cm, trace les bissectrices des angles $\angle B$ et $\angle C$ qui se coupent en M (n'efface pas les arcs) Est-ce que MB = MC ?

[c] Trace un triangle ABC dans lequel AB = AC = 5 cm, BC = 6 cm, trace $\overline{AD} \perp \overline{BC}$ où $\overline{AD} \cap \overline{BC} = \{D\}$ (n'efface pas les arcs) trouve la longueur de $\overline{AD}$ par la mesure.

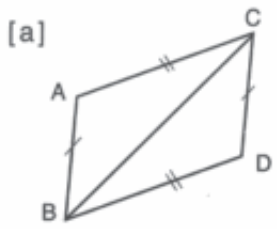
**3** Tracer un triangle ABC. A l' aide d'un compas et d'une règle non graduée, déterminer les points D et E les milieux de $\overline{AB}$ et $\overline{AC}$ respectivement. Tracer $\overline{DE}$.

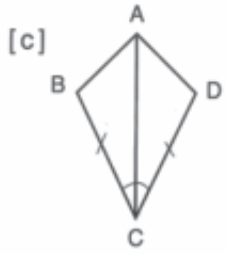
A) A l'aide d'un compas, reporter la longueur de $\overline{DE}$, puis vérifier que BC = 2 DE.

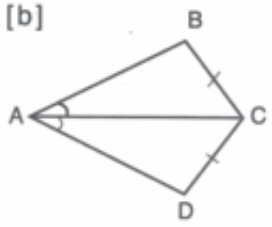
B) A-t-on $\angle$ ABC $\equiv$ $\angle$ A D E ? A-t-on $\overline{DE}$ // $\overline{BC}$ ?

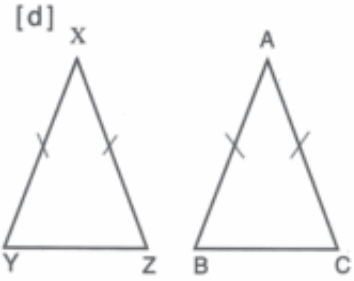
**4** Tracer un triangle ABC tel que AB = 4 cm, BC = 5 cm et AC = 6 cm. Construire les médiatrices des côtés ABC. Que peut-on remarquer ?

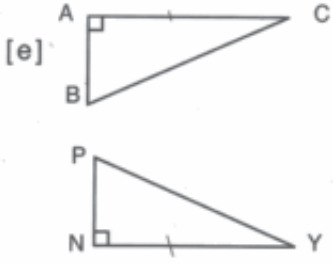
**5** Dans chacune des figures suivantes, cite les triangles superposables en justifiant les réponses puis écris les conséquences de la superposition.

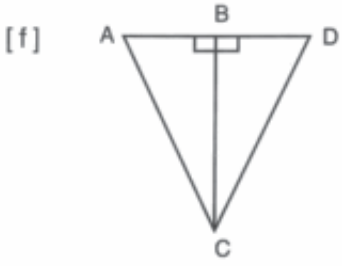


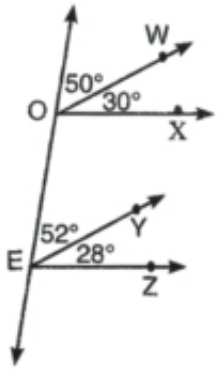



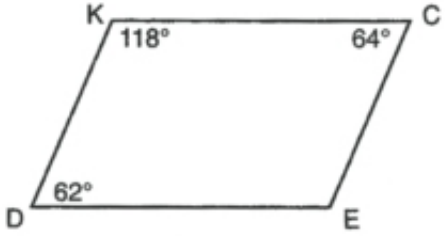



**6** **Détermine les paires de droites parallèles dans chacune des figures suivan**

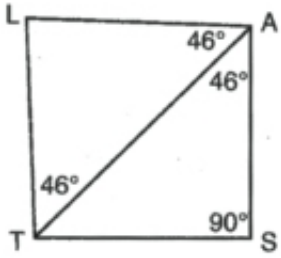
[a]




[b]



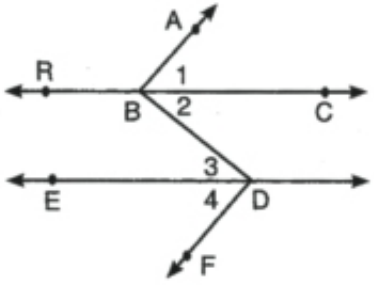

[c]




**7** **Dans la figure ci-contre,**

m (∠1) = m (∠4) , $\overleftrightarrow{BC}$ // $\overleftrightarrow{ED}$

Démontre que: $\overrightarrow{BA}$ // $\overrightarrow{DF}$



## Exercices généraux sur l'unité des nombres

### Exercices (1)

**[1] Complète :**

(1) L'inverse du nombre $\frac{-9}{8}$ est .....

(2) Si $\frac{a}{b} = \frac{2}{3}$, alors $\frac{3a}{2b}$ = .....

(3) Si on retranche $\left(\frac{1}{5}\right)$ de $\left(\frac{-2}{5}\right)$, alors le résultat est égal à .....

(4) La forme la plus simple de l'expression $\frac{3}{4} \times \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right)$ = .....

(5) Le nombre rational qui se trouve au milieu du segment dont les extrémités représentent les nombres $-\frac{5}{2}$ et $-\frac{3}{2}$ est .....

**[2] Choisis la bonne réponse :**

(1) Si $\frac{15}{x} = \frac{-3}{4}$, alors x = .....

a) -20 b) -5 c) 5 d) 20

(2) Le nombre $\frac{-9}{-7}$ est l'opposé du nombre .....

a) $\frac{-9}{7}$ b) $\frac{-7}{9}$ c) $\frac{7}{9}$ d) $\frac{9}{7}$

(3) La valeur approché du $9999 \times 9$ est égale à .....

a) 80000 b) 90000 c) 100000 d) 900000

(4) Si $a \times \frac{b}{5} = \frac{a}{5}$, alors b est égale à .....

a) -a b) 1 c) $\frac{a}{5}$ d) a

(5) $\frac{5}{3} >$ .....

a) $\frac{10}{3}$ b) $\frac{25}{9}$ c) $\frac{10}{6}$ d) $\frac{3}{5}$

**[3] Réponds aux questions suivantes :**

(1) Complète en suivant la même règle :

$7 ; 6\frac{1}{3} ; 5\frac{2}{3} ; 5 ; 4\frac{1}{3}$ ; ..... ; ..... ; ..... ; $1\frac{2}{3}$

(2) Utilise la propriété de la distributivité pour trouver la valeur de :

$\frac{6}{37} \times 7 + \frac{6}{37} \times 5 + \frac{6}{37} \times (-11)$

(3) Si $-3\frac{4}{7} \times x = -3\frac{4}{7}$, détermine la valeur de x.

(4) Si $x = \frac{5}{2}$, $y = -\frac{4}{3}$ et $z = -\frac{2}{3}$, calcule la valeur numérique de l'expression :

$x - (z : y)$.

(5) Si le rapport entre les exportations et les importations en une année est 3 : 4. Dans l'année suivante, les exportations augmentent 20 % et les importations diminuent 10 %, détermine le rapport entre les exportations et les importations dans cette année.

## Exercices (2)

### [1] Complète :

(1) L'opposé du nombre $\frac{7}{25} \times (-5)^2$ est .....

(2) $3 \times ..... = 1$

(3) Si $\frac{x-5}{x-7} = 0$, alors x est égal à .....

(4) Le nombre rational qui n'a pas d'inverse est .....

(5) Si $\frac{x}{2} + \frac{5}{7} = \frac{10}{35}$, alors 2x est égal à .....

### [2] Choisis la bonne réponse :

(1) $\frac{5}{8} - \frac{1}{4} >$ .....

a) 1 b) $\frac{3}{4}$ c) $\frac{1}{2}$ d) $\frac{1}{4}$

(2) Le nombre des entiers relatifs compris entre $\frac{7}{4}$ et $\frac{11}{8}$ est .....

a) 0 b) 1 c) 2 d) une infinité

(3) Le nombre rationnel $\frac{x}{-5}$ est négatif si x .....

a) $> 0$ b) $< 0$ c) $\leq 0$ d) $= 0$

(4) Les restes de la division des quatre nombres entiers relatifs consécutifs par 3 peuvent être .....

a) 1 ; 2 ; 3 ; 1 b) 1 ; 2 ; 3 ; 4

c) 0 ; 1 ; 2 ; 3 d) 0 ; 1 ; 2 ; 0

## [3] Réponds aux questions suivantes :

(1) Complète en utilisant la même règle : $\frac{1}{1}, \frac{2}{2}, \frac{3}{4}, \frac{4}{8}, \frac{5}{16}, \ldots, \ldots, \frac{8}{128}$.

(2) Si $x = -\frac{1}{5}$, $y = \frac{3}{5}$ et $z = -\frac{5}{4}$, calcule la valeur de :

a) $(x + y) \times z$ b) $xy + yz$.

(3) Si $\frac{1}{2}$ et $\frac{3x}{4}$ sont deux nombres rationnels égaux, quelle est la valeur de x ?

(4) Calcule la valeur de l'expression : $\frac{1}{3} \times \left(-\frac{1}{3}\right) : \left(-\frac{1}{3}\right) \times \frac{1}{5}$.

(5) Détermine le nombre rationnel placé au deux tiers du segment dont les extrémités représentent les nombres $\frac{4}{7}$ et $1\frac{3}{4}$ à partir de plus grand nombre.

# Exercices (3)

## [1] Complète :

(1) $\frac{3}{5} + \frac{7}{10} + \left(-\frac{1}{2}\right) = \ldots\ldots\ldots$

(2) $\frac{4}{25} = \frac{2}{5} \times \frac{\ldots}{35}$

(3) $\left(\frac{2}{7} + \frac{3}{5}\right)$ est l'inverse du nombre rationnel (sous la forme plus simple)…….

(4) Le nombre rationnel qui se trouve au milieu du segment dont les extrémités représentent les nombre $\frac{3}{7}$ et $\frac{6}{7}$ est ……

(5) $\frac{2}{3} \times (2 + \frac{1}{2}) = \frac{2}{3} \times 2 + \frac{2}{3} \times \ldots\ldots\ldots$

## [2] Choisis la bonne réponse :

(1) Si $\frac{7}{x+5}$ est un nombre rationnel alors $x \neq \ldots\ldots\ldots$

a) - 5 b) 0 c) 2 d) 10

(2) Si $x = 3$, $y = 4$ et $z = 6$, alors $\frac{x}{y} - \frac{z}{x} = \ldots\ldots\ldots\ldots$

a) $-1\frac{1}{4}$ b) $\frac{1}{4}$ c) $\frac{5}{4}$ d) $-1\frac{3}{4}$

(3) Si on retranche $\frac{3}{7}$ de $\frac{9}{21}$, alors le résultat égal à……..

a) 0 b) $\frac{6}{21}$ c) $\frac{6}{14}$ d) $\frac{12}{28}$

(4) Si $3a = 27$ et $ab = 1$, alors $b =$ .....

a) $\frac{1}{9}$ b) $\frac{1}{3}$ c) 3 d) 9

(5) Laquelle des relations suivantes est vraie quand $x = 3$, $y = 5$ et $z = 15$ ?

a) $y = xz$ b) $x = yz$ c) $y = \frac{z}{x}$ d) $z = \frac{y}{x}z$

## [3] Réponds aux questions suivantes :

(1) Range les nombres rationnels suivants dans l'ordre décroissant :

$\frac{3}{10}$ ; $\frac{7}{30}$ ; $\frac{1}{3}$ ; $\frac{1}{5}$ ; $\frac{4}{15}$

(2) Si $x = -\frac{7}{4} \times \left(-\frac{4}{7}\right)$, détermine la valeur de x.

(3) Détermine le résultat de $\frac{7}{12} \times \frac{23}{45} + \frac{17}{12} \times \frac{23}{45} - 2 \times \frac{23}{45}$

(4) Si $x = \frac{2}{3}$ ; $y = -\frac{1}{6}$ et $z = -3$, calcule la valeur numérique de

$(x : y) - (z : y)$

(5) Trouve le nombre rationnel placé au quart du segment qui joint les points qui représente les nombres $-\frac{1}{9}$ et $-\frac{7}{8}$

# Exercices généraux sur l'unité de l'algèbre

## Exercices (1)

## [1] Complète :

(1) Le terme algébrique $(-3\,a^2\,b)$ est du ..... degré et son coefficient est égal à .....

(2) $7x$ dépasse $10\,x$ de .....

(3) Si $3a \times k = 12\,a^3$, alors la valeur de $k =$ .....

(4) ..... $(3\,x +$ .....$) = 9\,x^2 + 15\,x\,y$

(5) Le périmètre d'un rectangle dont les dimensions sont $(2\,x + 1)$ et $(2 - x)$ est égal à ..... unité de longueur.

## [2] Choisis la bonne réponse :

(1) L'expression algébrique $x^3 - 3x^2 + 4$ est du ..... degré.

a) 1er b) 2ème c) 3ème d) 4ème

(2) $2\,x + 3\,y$ dépasse $3\,y - 2x$ de .....

a) $-6y$ b) $-4x$ c) $4x$ d) $6y$

(3) $-3x \times (-5y) =$ .....

a) $-15xy$ b) $-8xy$ c) $8xy$ d) $15xy$

(4) Si $a^2 = 25$ ; $b^2 = 9$ et $ab = 15$, alors $(a - b)^2 = \ldots\ldots\ldots$

a) - 4 b) 4 c) 8 d) 12

(5) $\frac{3x}{5} - \frac{x}{5}$ est égale à .....

a) $\frac{2}{5}$ b) $\frac{x}{5}$ c) $\frac{2x}{5}$ d) 2x

**[3] a) Simplifie sous la forme la plus simple :**

$5x + 10y + 6x - 3y + 7y - 4x$

b) Trouve le résultat de $(2x - 3y)(2x + 3y)$

[4] a) Détermine quatre nombres rationnels compris entre $\frac{1}{3}$ et $\frac{7}{9}$

b) Factorise l'expression $27x^4 - 18x^3$ par le P.G.C.D

[5] a) Si on soustrait un nombre rationnel de son opposé on obtient $\frac{3}{2}$, quel est nombre ?

b) Utilise la propriété de la distribution pour trouver la valeur de

$\frac{6}{37} \times 7 + \frac{6}{37} \times 5 + \frac{6}{37} \times (-11)$

## Exercices (2)

**[1] Complète :**

(1) $4a^2 + 8ab = 4a(\ldots\ldots + \ldots\ldots)$

(2) $(4a^2 + 2a) : 2a = \ldots\ldots\ldots$ où $a \neq 0$

(3) $(50 + 1)(50 - 1) = 2500 - \ldots\ldots\ldots$

(4) $a(a + b) - b(a + b) = (a + b) \times \ldots\ldots\ldots$

(5) $\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \times \frac{4}{5} \times \ldots\ldots\ldots \times \frac{49}{50} = \ldots\ldots\ldots$

**[2] Choisis la bonne réponse :**

(1) Le nombre rationnel $\frac{x}{-5}$ est positif si x

a) $> 0$ b) $< 0$ c) $\leq 0$ d) $= 0$

(2) $(x + y)^2 - (x - y)^2 = \ldots\ldots\ldots$

a) 0 b) - 2 xy c) xy d) 4 xy

(3) Si $a = 0$, $b = 5$ et $c = 2$, alors la valeur numérique de l'expression $a^2 b + a c$ est égale à .....

a) 0 b) 2 c) 7 d) 10

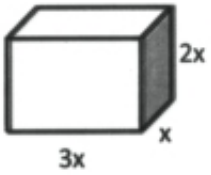
(4) Si $\frac{a}{b} = 60$, alors $\frac{a}{3b} =$ ..... $a \neq 0$

a) 17 b) 20 c) 23 d) 180

(5) Dans la figure ci-contre :

Le volume du parallélépipède rectangle est égal à .....

a) 17 b) 20 c) 23 d) 180




[3] a) Calcule en utilisant la factorisation par le P.G.C.D :

$19 \times 7 + 19 \times 8 - 19 \times 15$

b) Si $x = -\frac{1}{7}$, $y = \frac{7}{4}$, et $z = -4$, trouve la valeur numérique de :

1) $x^2yz$ 2) $xy + yz$

[4] a) Détermine le quotient de la division de $x^3 y - 4 x y^2 + 6 x y$ par $x y$ où $x \neq 0$ et $y \neq 0$

b) De combien l'expression $3 x^2 - 5 x + 2$ dépasse-t-elle de la somme des expressions algébriques $x + 5 x^2 + 1$ et $2 x^2 - 4 - 2 x$ ?

c) Simplifie $(\frac{1}{3})^2 \times (\frac{-1}{3})^3 : (-\frac{1}{3})^4 \times (\frac{1}{5})^0$

**[5] a) Développe et réduis :**

$(2 x - 3 y)(3 x + 7 y)$

b) Simplifie : $\frac{(17)^2 - 2 \times 17 + 17}{17}$

c) Si $a = x$, $b = 3 x + 6$ et $c = 2 x - 3$, calcule la valeur numérique de l'expression $a b - c^2$ pour $x = 0$

## Exercices (3)

**[1] Complète :**

(1) Le coefficient du terme algébrique $(-2 x^2)$ est ..... et son degré est .....

(2) $(4 x^2 + 2 x) : 2 x =$ ..... où $x \neq 0$

(3) Si $a + 3 b = 7$ et $c = 3$, alors la valeur numérique de l'expression $a + 3 (b + c) =$ .....

(4) Le $7^{ème}$ terme dans la suite suivant

$\frac{1}{10000}$ ; $\frac{1}{1000}$ ; $\frac{1}{100}$ ; ..... est .....

(5) Si $x + y = 5$, alors la valeur numérique de l'expression

$x^2 + 2xy + y^2 =$ .....

## [2] Choisis la bonne réponse :

(1) Si $(x + 4)(x - 3) = x^2 + m - 12$, alors $m =$ .....

a) $-7x$ b) c) $x$ d) $7x$

(2) Si $(x + y)^2 = 15$ et $x^2 + y^2 = 9$, alors $xy =$ .....

a) 1 b) 2 c) 3 d) 4

(3) Le périmètre d'un rectangle de $6\ell$ de longueur et de 3m de largueur égal à .....

a) $9\ell m$ b) $18\ell m$ c) $3(2\ell + m)$ d) $6(2\ell + m)$

(4) Si $x = 3$, $y = 4$ et $z = 6$, alors la valeur de l'expression $\frac{x}{y} - \frac{z}{x}$

a) $-\frac{5}{4}$ b) $\frac{1}{4}$ c) $\frac{5}{4}$ d) $\frac{7}{4}$

(5) La relation qui représente la vitesse moyenne d'une voiture découpe une distance « d » en temps « t » est $v =$ .....

a) $\frac{t}{d}$ b) $\frac{d}{t}$ c) td d) $t + d$

[3] (a) Simplifie $3a(2a + 3b) - 2b(2a + 3b)$

(b) Simplifie $\frac{6x^3y + 9y^3x}{3xy}$ où $x \neq 0$ et $y \neq 0$

(c) Développe et réduis $(x + 1)(x^2 - x + 1)$

[4] (a) Quelle est la diminution de $2a - 8b - c$ à la somme de $3a - 3b + c$ et $2a - 4b - 8c$ ?

(b) Factorise en utilisant le P.G.C.D : $7 \times 48 + 53 \times 48$

(c) Ecris $101 \times 99$ sous la forme d'une déférence de deux carrés.

[5] (a) Simplifie $4n(n + 5) + n(6 - n)$, puis trouve sa valeur numérique pour $n = 1$

(b) A l'aide de la figure ci-contre détermine l'expression algébrique qui exprime l'aire de la partie colorée

## Exercices généraux sur l'unité de la statistique

### [1] Choisis la bonne réponse :

(1) La moyenne arithmétique de l'ensemble des valeurs 19 ; 32 ; 27 ; 6 et 6 est …

a) 90 b) 32 c) 18 d) 6

(2) La médiane de l'ensemble des valeurs 15 ; 22 ; 9 ; 11 et 33 est ……

a) 9 b) 15 c) 18 d) 90

(3) La médiane de l'ensemble des valeurs 34 ; 23 ; 25 ; 40 ; 22 et 4 est ……

a) 22 b) 23 c) 24 d) 25

(4) Si la moyenne arithmétique de six valeurs est 12, alors la somme de ces valeurs est égale à …….

a) 2 b) 6 c) 18 d) 72

(5) Si la moyenne arithmétique des valeurs 27 ; 8 ; 16 ; 24 ; 6 et k est 14, alors la valeur de k est égale à……..

a) 4 b) 6 c) 27 d) 84

(6) Si le rang de la médiane de l'ensemble des valeurs est le quatrième, alors le nombre de ces valeurs est égal à …….

a) 3 b) 5 c) 7 d) 9

(7) Si le rang de la médiane de l'ensemble des valeurs est le cinquième, alors le nombre de ces valeurs est égal à …….

a) 5 b) 6 c) 9 d) 10

(8) Si La médiane de l'ensemble des valeurs 27 ; 45 ; 19 ; 24 et 28 est x alors la valeur de x est égale à ….

a) 22 b) 23 c) 24 d) 25

### [2] complète:

(1) Le mode de l'ensemble des valeurs 14 ; 11 ; 12 ; 11 ; 14 ; 15 ; 11 est ……..

(2) Si le mode de l'ensemble des valeurs 15 ; 9 ; x+1 ; 9 et 15 est 9, alors la valeur de x = …….

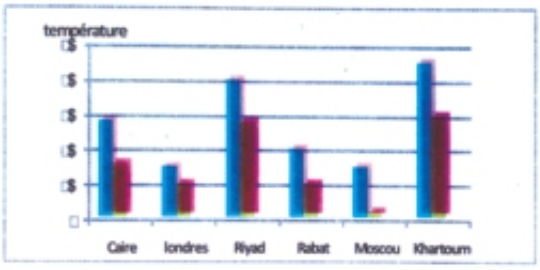
(3) La moyenne arithmétique des valeurs 18 ; 35 ; 24 ; 6 est égale à …….

(4) Si la moyenne arithmétique des nombres 3 ; 3 ; et x est égale à 4, alors la valeur de x = ……

(5) Si la moyenne arithmétique des valeurs 9 ; 6 ; 5 ; 14 et k est 7 alors la valeur de k est égal à ……..

(6) Si la somme de cinq nombres est égale à 30, alors la moyenne arithmétique de ces nombres ……..

[3] Le graphique suivant représente les températures maximales et minimales en dégrée de quelques Capitales arabes et mondiales à la fin de mois d'Avril :
Complète :




(1) La plus grande température maximale durant la période donnée était …… au ……
(2) La différence entre la température maximale et la température minimale de Khartoum est égal à ……..
(3) La différence entre les températures maximales de Riyad et de Moscou est égal à ……
(4) Les températures minimales sont égales en …… et en ……
(5) Pour les capitales le Khartoum et le Caire, la température maximale moyenne est égale à …….

[4] Le tableau suivant indique les nombres de la production des télévisions dans une usine de 2008 à 2011 :

| Taille | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|---|---|---|---|---|
| Télé de 14 pouces | 3000 | 2500 | 2700 | 2000 |
| Télé de 21 pouces | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 |
| Télé de 29 pouces | 1200 | 1250 | 1400 | 1500 |
| Télé de 32 pouces | 1000 | 800 | 1000 | 1200 |

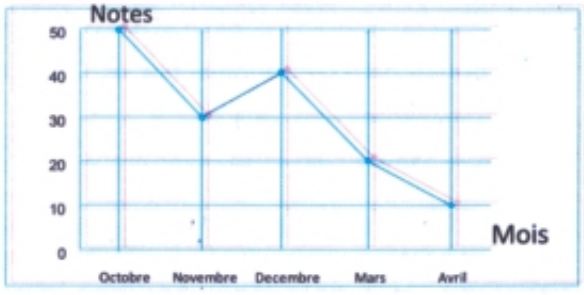
**Complète :**

(1) Le produit qui augmente d'une année à l'autre, est …….
(2) Le produit qui diminue d'une année à l'autre, est ……
(3) Le produit qui est constant durant les quatre années, est ……
(4) Le pourcentage de l'augmentation de télévision de 32 pouces de 2010 à 2011 est égal à …… %

[5] Le graphique suivant représente les notes d'un élève dans l'examen de mathématiques durant cinq mois de l'étude:

**Détermine:**

(1) La différence entre la plus grande note et la plus petite note
(2) Si la note maximale de l'examen est 50, trouve le pourcentage de la note de cet élève en mars



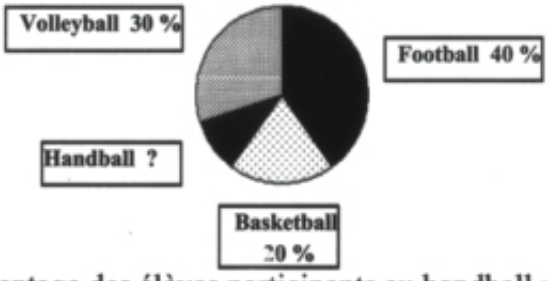
[6] Le tableau suivant représente les terrains cultivés des produits du Nil de 2001 à 2005 en milliers de feddans :

| L'année | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 |
|---|---|---|---|---|---|
| Terrains cultivés | 6800 | 6400 | 7000 | 6900 | 7200 |

1) Représente ces données par une ligne brisée
2) Complète par « augmentent » ou « diminuent » pour s'exprimer des produits du Nil :

(1) Les terrains cultivés …….. pendant la période de 2001 à 2002
(2) Les terrains cultivés ……..... pendant la période de 2002 à2003
(3) Les terrains cultivés ……..... pendant la période de 2003 à2004
(4) Les terrains cultivés …… pendant la période de 2004 à 2005

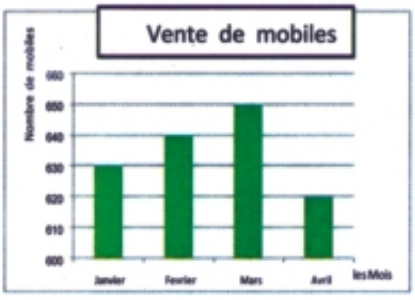
[7] La figure suivante représente le pourcentage de la distribution de 960 élèves d'une école suivant leurs activités sportifs :




**Complète :**

(1) Le pourcentage des élèves participants au handball = …… %
(2) Le nombre d'élèves participants au football = …… élèves
(3) La mesure de l'angle au centre de secteur qui représente les élèves participants au volley-ball = ……°

[8] Le graphique suivant représente les ventes des mobiles pendant les quatre premiers mois




Représente ces données par des secteurs circulaires.

**[9] Réponds aux questions suivantes :**

(1) Le tableau suivant indique les durées par heures d'entraînement mensuelles de deux athlètes en gymnastiques durant une année.

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Kamal | 63 | 70 | 58 | 30 | 48 | 53 | 75 | 72 | 68 | 46 | 57 | 66 |
| Amer | 68 | 56 | 65 | 70 | 50 | 49 | 57 | 62 | 64 | 54 | 52 | 63 |

Détermine la durée médiane de chacun.

(2) Le tableau suivant indique les notes d'un élève en mathématiques durant une année scolaire.

| Mois | Octobre | Novembre | Décembre | Mars | Avril | Mai |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Note | 30 | 34 | 42 | 36 | 38 | 50 |

a) Calcule la moyenne arithmétique des notes de cet élève.

b) Calcule la différence entre la note maximale et la note minimale

(3) Le tableau suivant indique le nombre d'heures de dormir d'Ahmed et d'Amr durant une semaine.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ahmed | 5 | 7 | 6 | 9 | 8 | 6 | 8 |
| Amr | 9 | 8 | 9 | 8 | 6 | 9 | 7 |

a) Représente ces données par une ligne brisée.

b) Calcule la moyenne arithmétique des heures de dormir d'Ahmed et d'Amr.

(4) Les élèves ont enregistré la durée du bus pour aller à l'école pendant 3 semaines : 16 ,18 ,14 ,17 ,18 ,15 ,19 ,13 ,15 ,22 ,16 ,21 ,20 ,13 ,18 .
Calcule la moyenne arithmétique, la médiane et le mode de la durée

(5) Si la moyenne arithmétique des notes d'un élève en une matière durant 5 mois scolaires est 36 points, quelle est la note que l'élève doit obtenir au sixième mois pour que la moyenne arithmétique de ses notes soit 38 points pendant les six mois.

(6) Soient 40 points la note moyenne d'un élève aux trois épreuves de mathématiques, sciences et les matières sociales et 42,5 points la note moyenne de cet élève aux épreuves d'arabe et d'anglais. Quelle est la note moyenne de cet élève aux cinq épreuves ?

## Modèles des examens

### Modèle (1)

**[1] Complète :**

(1) Le nombre qui n'a pas d'inverse est .....

(2) $\frac{3}{4}$ = ..... %

(3) $(2x - 3)(3x + 5) = 6x^2 +$ ..... $- 15$

(4) $3x^2 + 15xy = 3x$ (..... + .....)

(5) Si le rang de la médiane d'un nombre des valeurs est le cinquième, alors le nombre de ces valeurs est .....

## [2] Choisis la bonne réponse:

(1) $\left|\frac{-2}{4}\right|$ ..... 0

a) > b) < c) = d) ≥

(2) Le terme algébrique $2x^3y^2$ du ..... degré

a) $2^{ème}$ b) $3^{ème}$ c) $4^{ème}$ d) $5^{ème}$

(3) La moyenne arithmétique des valeurs 2 ; 2 ; 3 ; 6 et 7 est .....

a) 2 b) 3 c) 4 d) 5

(4) $(-3x^2y)^2 \times 2xy =$ .....

a) $-18x^5y^2$ b) $18x^5y^3$ c) $6x^3y^2$ d) $9x^2y^2$

(5) Si la médiane des valeurs : a + 3 ; a + 2 ; a + 4 est 8, alors a = ..... où a est un nombre entier positif

a) 2 b) 3 c) 4 d) 5

## [3] Effectue :

(a) 1) $-27\frac{1}{4} + 13\frac{1}{2}$ 2) $0,\dot{1}\dot{8} - 30\%$

(b) En utilisant les propriétés de la multiplication et de l'addition, calcule la valeur de : $\frac{7}{12} \times \frac{32}{45} + \frac{17}{12} \times \frac{32}{45} - 2 \times \frac{32}{45}$

[4](a) 1) Soustrais $5x^2 + y^2 - 3xy$ de $x^2 - 2xy + 3y^2$

2) Divise $14x^3 - 21x^2 + 7x$ par $7x$ où $x \neq 0$

(b) Réduis $(2a - 3)(2a + 3) + 7$, puis calcule la valeur numérique du résultat quand $a = -1$

[5] Le tableau suivant indique les notes de Gehad dans l'épreuve des mathématiques pendant 6 mois scolaires.

| Mois | Octobre | Novembre | Décembre | Février | Mars | Avril |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Note | 30 | 35 | 42 | 37 | 44 | 50 |

a) Représente ces données par une ligne brisée.

b) Calcule la médian et la moyenne arithmétique des notes.

# Modèle (2)

## [1] Complète :

(1) Le terme algébrique $(-3xy^3)$ du …… degré

(2) La moyenne arithmétique des valeurs 3 ; 5 ; 4 ; 9 et 4 est ……

(3) $2x^2y \times$ ……. $= 12x^3y$

(4) Si $\frac{x}{4} = \frac{5}{12}$, alors la valeur de x = ……

(5) Si le rang de la médiane des valeurs est le quatorzième, alors le nombre de ces valeurs est ……

## [2] Choisis la bonne réponse :

(1) $-\frac{3}{5} + \frac{2}{3} =$ ……

a) $\frac{6}{5}$ b) $\frac{1}{15}$ c) 5 d) 3

(2) La condition nécessaire pour que $\frac{5}{x-3}$ soit un nombre rationnel, est ……..

a) x = -3 b) x = 3 c) $x \neq 3$ d) x = 5

(3) $|-13| - |15| =$ ……

a) -26 b) -13 c) d) 26

(4) Le mode des valeurs 4 ; 5 ; 4 ; 3 ; 7 ; 5 et 4 est ……..

a) 3 b) 4 c) 5 d) 7

(5) Le P.G.C.D de l'expression algébrique $3x^2y - 6x$ est ……..

a) 3x b) 6x c) 3xy d) x y – 2

[3] (a) Simplifie : $\frac{3}{7} \times \frac{5}{6} + \frac{3}{7} \times \frac{7}{6} - \frac{3}{7}$

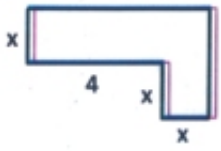
(b) Trouve trois nombres rationnel compris entre $\frac{1}{2}$ et $\frac{1}{3}$

[4] (a) Additionne : $2x - 7y + z$ et $5z + 6y - 2x$

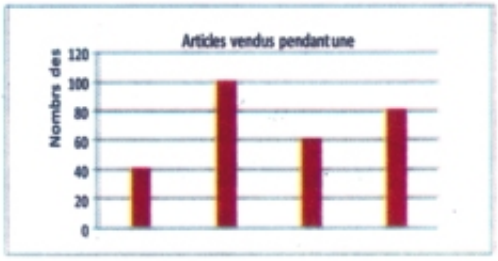
Divise : $6x^2y + 9xy^2 - 12x^2y^3$ par 3 xy où $x \neq 0$ ; $y \neq 0$

(b) Si $x = \frac{1}{2}$, $y = \frac{-2}{3}$ et z = 2, calcule la valeur de $\frac{y-z}{x}$

[5] (a) D'après la figure ci–contre, calcule le périmètre et l'aire de cette figure.



(b) Le graphique suivant indique le nombre des stylos, crayons, règles et gommes vendus dans une papeterie pendant une semaine. Les noms des articles ne sont pas indiqués sur le graphique.




Les stylos sont le plus vendus, les gommes sont le moins vendues et le nombre de crayons vendus est supérieur au nombre de règles vendues.

1) Quel est le nombre de crayons vendus ?
2) Range les articles vendus du plus petit au plus grand.

## Modèle (3)

### [1] Complète :

(1) Le terme algébrique $-4xy^2$ du ..... degré

(2) $|-5| - |2| =$ .....

(3) $(2x-3)(x+4) = 2x^2 +$ ..... $- 12$

(4) $6x^3 = 2x \times$ .....

(5) 1 ; 1 ; 2 ; 3 ; 5 ; 8 ; ..... (En suivant la même règle)

### [2] Choisis la bonne réponse :

(1) Si $\frac{x}{y} = 1$, alors $3x - 3y =$ .....

a) 0 b) 1 c) 3 d) 6

(2) Le résultat de la soustraction 5x de 3x est égal à ..... où $x > 0$

a) $-2x$ b) $2x$ c) $8x^2$ d) $8x$

(3) La moyenne arithmétique des valeurs 3 ; 6 ; 1 ; 6 est .....

a) 3 b) 4 c) 6 d) 16

(4) Le mode des valeurs 1 ; 3 ; 7 ; 3 ; 6 ; 7 ; 3 est .....

a) 1 b) 3 c) 6 d) 7

(5) Si $x + \frac{3}{x} = 4 + \frac{3}{4}$, alors $x =$ .....

a) $\frac{1}{4}$ b) $\frac{1}{2}$ c) 3 d) 4

[3] a) 1) En utilisant la multiplication rapide, trouve le produit de $(x - 2)(x + 2)$
2) Divise $6x^3 - 2x^2$ par $2x$ où $x \neq 0$

b) Utilise la distributivité pour calculer $\frac{3}{7} \times 2 + \frac{3}{7} \times 6 - \frac{3}{7}$

[4] a) 1) Additionne : $5x + 2y - 1$ et $2x - 5y + 3$
2) Simplifie : $\left(\frac{4}{9} + \frac{2}{3}\right) : \frac{5}{9}$

b) Soustrais : $-a^2 - 5ab + 4b^2$ de $3a^2 - 2ab - 2b^2$

[5] a) Factorise par le P.G.C.D $3a(a - 2b) - 6b(a - 2b)$, puis calcule la valeur numérique du résultat quand $a - 2b = \left|-\frac{1}{3}\right|$

b) Si la moyenne arithmétique des valeurs 8; 7 ; 5 ; 9 ; 4 ; 3 et $k + 4$ est 6, trouve la valeur de k.

## Modèle (4)

### [1] Complète :

(1) $3\frac{1}{4} \times$ ..... $= 1$

(2) Si $\frac{a}{b} = \frac{1}{2}$, alors $\frac{2a}{b} =$ .....

(3) Si le mode des valeurs 7 ; 5 ; x+4 ; 5 ; 7 est 7, alors x = .....

(4) Si $(x - y)(3x + 2y) = 3x^2 + kxy - 2y^2$ alors k = .....

(5) Le nombre rationnel placé au cinquième du segment dont les extrémités représentent les nombres $\frac{1}{2}$ et 1 à partir du premier nombre est .....

### [2] Choisis la bonne réponse :

(1) La propriété utilisée pour effectuer l'opération $\frac{6}{7} \times 1 = \frac{6}{7}$ est .....

a) l'associativité
b) la commutativité
c) l'élément neutre de la multiplication
d) l'inverse

(2) Le carré de la somme des termes a et b est .....

a) $a^2b^2$
b) $(a + b)^2$
c) $2(a + b)$
d) $2ab$

(3) La médiane des valeurs 4 ; 8 ; 3 ; 5 ; 7 est .....

a) 3 b) 4 c) 5 d) 7

(4) Si le mode de l'ensemble des valeurs 7 ; 5 ; y + 3 ; 5 et 7, alors la valeur de y = .....

a) 3 b) 4 c) 5 d) 7

(5) Si $(x - 3)(x + 3) = x^2 + k$, alors la valeur de k = .....

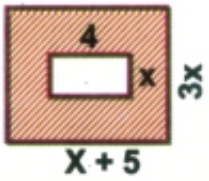
a) -9 b) 3 c) 6 d) 9

[3] a) 1) Développe et réduis :

$(x + 2)^2 - (x + 2)(x - 2)$

2) Additionne : $3x - 2y + 5$ et $2x + y - 3$

b) A l'aide de la figure ci-contre détermine l'expression algébrique qui exprime l'aire de la figure colorées




[4] a) 1) Calcule : $-13\frac{7}{8} - (-6\frac{5}{8})$

2) Utilise la propriété de la distributivité pour calculer la valeur de :

$\frac{5}{17} \times 10 + \frac{5}{17} \times 23 + \frac{5}{17}$

b) Si $a = \frac{7}{4}$ et $b = \frac{-1}{2}$, calcule la valeur de l'expression $(a - b) : (a + b)$

[5] a) Détermine le quotient de la division de

$20a^3b^2 + 15a^2b^3 + 10ab$ par $5ab$ où $a \neq 0$ et $b \neq 0$.

b) Le tableau suivant indique la distribution de 30 élèves suivant leurs notes à un examen

| Note | 6 | 9 | 12 | 15 | 17 | Totale |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Nombre d'élèves | 4 | 7 | 8 | 5 | 6 | 30 |

Représente ces données par un diagramme en bâtons, puis détermine le mode des notes.

## Modèle (5)

**[1] Complète :**

(1) Le nombre rationnel qui n'a pas d'un inverse est .....

(2) $\left(\frac{-5}{7}\right) \times \left(\frac{-7}{5}\right) =$ .....

(3) Le nombre placé au milieu de segment dont les extrémités représentent les nombres $\frac{1}{2}$ et $\frac{5}{8}$ est .....

(4) $24x^4y^6 = 6x^2y^3 \times$ .....

(5) Si le mode des valeurs 5 ; 7 ; a + 1 ; 6 ; 4 est 4, alors a = .....

## [2] Choisis la bonne réponse :

(1) Le résultat de la soustraction $\frac{1}{3}$ de $\frac{4}{3}$ est .....

a) $-\frac{5}{3}$ b) 1 c) $\frac{2}{3}$ d) $\frac{5}{3}$

(2) La condition nécessaire pour que $\frac{7}{x+5}$ soit un nombre rationnel est $x \neq$ ....

a) -5 b) 5 c) $\frac{7}{5}$ d) 7

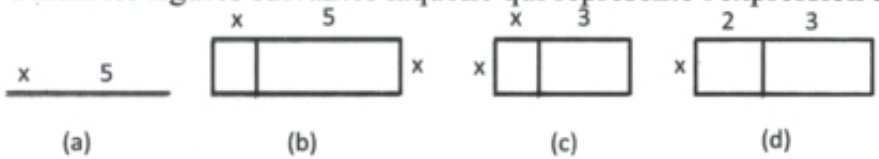
(3) Si la moyenne arithmétique des notes de cinq élèves est 30 points alors la somme de leurs notes est .....

a) 6 b) 30 c) 35 d) 150

(4) Le rang de la médiane des valeurs 6 ; 2 ; 5 ; 4 et 1 est .....

a) 1 b) 2 c) 3 d) 4

(5) Parmi les figures suivantes laquelle qui représente l'expression 3x + 2x.



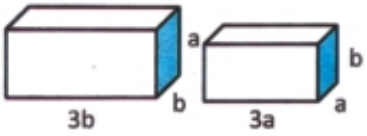

[3] a) En utilisant le P.G.C.D. Calcule $(17)^2 - 8 \times 17 + 17$

b) Détermine le quotient de la division de $x^3y^3 - 4x^2y^2$ par x y où $x \neq 0$ et $y \neq 0$.

[4] a) Si $x = \frac{3}{4}$ et $y = \frac{-5}{2}$, trouve la valeur numérique de l'expression $\frac{x-y}{x+y}$ sous la forme la plus simple

b) Utilise les propriétés de l'addition des nombres rationnels pour calculer la valeur de $\frac{5}{4} + \left(-\frac{13}{5}\right) + \left(-\frac{25}{4}\right) + \frac{28}{5}$

[5] a) Le parallélépipède rectangle obtenu en fondant les deux parallélépipèdes rectangles de la figure suivante a pour hauteur (a + b). Détermine l'aire de la base de ce parallélépipède rectangle




b) Le tableau suivant indique le nombre d' élèves du cycle préparatoire d'une école par des images

| | |
|---|---|
| 1er préparatoire | |
| 2ème préparatoire | |
| 3ème préparatoire | |

| niveau | nombre d'élèves |
|---|---|
| 1er | 220 |
| 2ème | 200 |
| 3ème | 180 |

Représente les nombre de deux niveaux 2ème et 3ème préparatoire par des images.

## Exercices généraux sur l'unité de la géométrie

## Exercices (1)

### [1] Choisis la bonne réponse :

(1) L'angle aigu est le supplémentaire de l'angle .....

a) aigu b) obtus c) droit d) rentrant

(2) L'angle droit est le complémentaires d'un angle qui mesure .....

a) 0° b) 45° c) 90° d) 180°

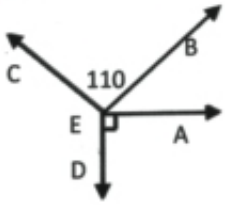
(3) Si m (∠A) = 2 m (∠B) et ∠A est le complémentaire de ∠B, alors m (∠A) est égale à .....

a) 15° b) 30° c) 45° d) 60°

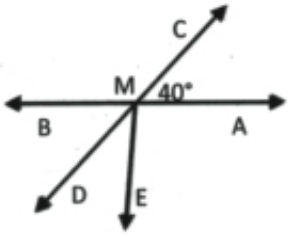
(4) Si le rapport entre les mesures de deux angles supplémentaires est 4 : 5, alors la mesure du plus grand angle est égale à .....

a) 80° b) 100° c) 120° d) 150°

[2] Dans la figure ci–contre :
Si m (∠AEB) = 30°,
m (∠BEC) = 110° et
m (∠AED) = 90°. Détermine m (∠CED)




[3] Dans la figure ci–contre :
$\overleftrightarrow{AB} \cap \overleftrightarrow{CD} = \{M\}$, m (∠AMC) = 40° et
$\overrightarrow{MD}$ est la bissectrice de ∠ BME.
Détermine m (∠AME)




[4] En utilisant un compas trace un angle de mesure 120°, puis partage cet angle en quatre angles de même mesure. (N'efface pas les arcs)

## Exercices (2)

### [1] Complète :

(a) La mesure de l'angle plat est égale à .....

(b) L'angle qui mesure 36° est un complémentaire de l'angle qui mesure ..... et un supplémentaire de l'angle qui mesure .....

(c) Si les deux côtés non commun de deux angles adjacents forment une droite, alors les deux angles sont .....

(d) La somme des mesures des angles formés autour d'un point est égale à .....

(e) L'angle qui a pour mesure supérieur à 180° et inférieur à 360° est un angle ...

## [2] Choisis la bonne réponse :

(a) Si m ($\angle$A) = 90°, alors m ($\angle$A) rentrant est égale à .....

a) 0° b) 90° c) 180° d) 270°

(b) La mesure de l'angle plat est égale à .....

a) 90° b) 180° c) 270° d) 360°

(c) L'angle qui mesure 179° est un angle .....

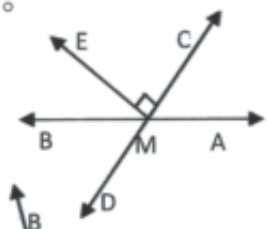
a) aigu b) droit c) obtus d) plat

(d) La somme des mesures de deux angles adjacents formés par l'intersection de demi–droite et une droite est égale à .....

a) 90° b) 180° c) 270° d) 360°

[3] Dans la figure ci–contre :

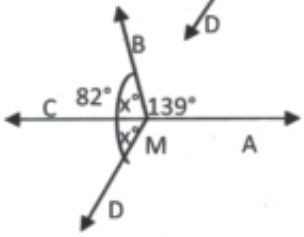
$\overrightarrow{AB} \cap \overrightarrow{CD} = \{M\}$, m ($\angle$CME) = 90° et m ($\angle$AMC) = m ($\angle$EMB). Détermine m ($\angle$AMC), m ($\angle$BMD) et m ($\angle$AMD)




[4] Dans la figure ci–contre :

$\overrightarrow{MC}$ est la bissectrice de $\angle$BMD, m ($\angle$BMD) = 82° et m ($\angle$AMB) = 139° .

Démontre que : $\overrightarrow{MA}$ et $\overrightarrow{MC}$ forment une droite.




[5] En utilisant une règle et un compas, trace un triangle équilatéral ABC de 6 cm de la longueur de son côté, puis trace les bissectrices de $\angle$A, $\angle$B et $\angle$C qui se coupent en M. Démontre que MA = MB = MC.

# Exercices (3)

## [1] Complète :

(a) La mesure d'un angle aigu est inférieur à ..... ° et supérieur à ..... °

(b) La somme des mesures de deux angles complémentaires est égale à .....

(c) Les complémentaires des angles de même mesures sont des angles .....

(d) Deux angles adjacents forment par l'intersection de demi–droite et une droite sont .....

(e) Si deux droites sont sécantes, les angles opposés par le sommet sont .....

## [2] Choisis la bonne réponse :

(a) Un angle qui mesure 37° est un supplémentaire d'un angle qui mesure .....

a) 37° b) 53° c) 63° d)143°

(b) Un angle qui mesure 89° est un angle .....

a) aigu b) droit c) obtus d) rentrant

(c) Si m ($\angle$A) + m ($\angle$B) = 180° alors $\angle$A et $\angle$B sont .....

a) adjacents b) complémentaires c) supplémentaires d) de même mesure

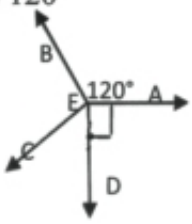
(d) La somme des mesures des angles formés autour d'un point est égale à .....

a) 90° b) 180° c) 270° d) 360°

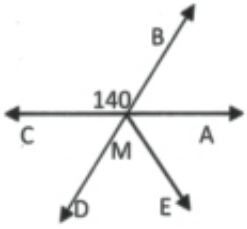
(e) Si le rapport entre les mesures de deux angles adjacents supplémentaires est 1 : 2 alors la mesure du plus petit angle est égale à ……..

a) 30° b) 60° c) 120° d) 150°

[3] Dans la figure ci–contre m (∠AEB) = 120° , m (∠BEC) et m (∠AED) = 90° . Détermine m (∠CED).




[4] Dans la figure ci –contre $\overleftrightarrow{AC} \cap \overleftrightarrow{BD} = \{M\}$ et $\overrightarrow{ME}$ est la bissectrice de ∠AMD. Détermine m (∠AMD) et m (∠AME)




[5] En utilisant une règle et un compas, trace un triangle ABC tel que AB = 4 cm, BC = 5 cm, CA = 6 cm. D ∈ $\overrightarrow{CB}$ CB et D ∉ $\overline{CB}$.

1) Trace ∠ DBE ≡ ∠ A
2) Complète : m (∠ABE) = m (∠……)

## Exercices généraux sur la superposition

### [1] Complète :

(1) Deux triangles sont superposables si deux côtés et …… d'un des triangles sont superposables de l'autre triangle

(2) Deux triangles rectangles sont superposables si …….. d'un des triangles sont superposables de l'autre triangle

(3) Deux triangles sont superposables si deux angles et …….. d'un des triangles superposables de l'autre triangle

(4) Deux triangles sont superposables si tous les ……. d'un des triangles sont superposables de l'autre triangle

(5) Si les deux triangles ABC et DEF sont superposables alors BC = ……. et m (∠ E) = m (∠…..)

(6) Si DE = XY, DF = XZ et m (∠D) = m (∠X) alors les deux triangles …….. et ……. sont superposables

(7) XYZ et MNL sont deux triangles superposables. Si YZ = 8 cm et m (∠Y) = 40°, alors dans l'autre triangle …….. = 8 cm

### [2] Choisis la bonne réponse :

(1) Deux triangles ayant …… sont superposables

a) deux côtés respectifs de même longueur

b) deux côtés respectifs de même longueur et l'angle compris entre ces côtés de même mesure

c) un côté de même longueur et un angle de même mesure

d) leurs angles respectifs de même mesure

(2) Dans les deux triangles ABC et DEF AB = DF = 5 cm, AC = DE = 7 cm et m (∠ A) = m (∠ D) = 55° , les deux triangles sont superposables par

a) les longueurs de deux côtés et la mesure de l'angle compris entre ces côtés

b) les longueurs trois côtés c) les mesures de deux angles

d) la longueur de l'hypoténuse et la mesure d'un angle

(3) Si les deux triangles ABC et XYZ sont superposables, alors ……..

a) AB = YZ b) BC = XZ

c) YZ = CA d) ZY = CB

(4) Les triangles suivants sont superposables sauf la figure N° (……..)

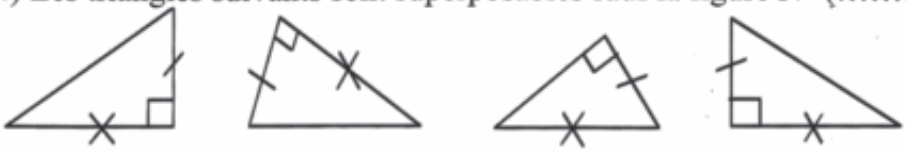
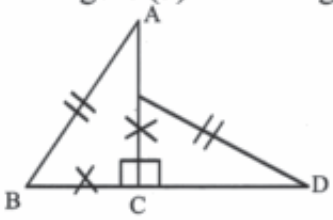


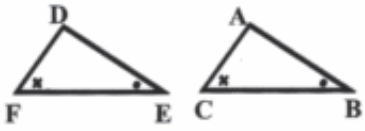
Figure (1) Figure (2) Figure (3) Figure (4)

(5) Dans la figure ci–contre :
Si AB = DE et BC = EC,
alors m (∠A) = ……




a) m (∠ B) b) m (∠D) c) m (∠DEC) d) m (∠ACD)

(6) Dans la figure ci –contre :
La condition manquant pour que les deux triangles ABC et DEF soient superposables, est ……..




a) AB = DE b) AC = DF c) BC = EF d) m (∠A) = m (∠D)

(7) Dans les figures suivantes :
La figure qui a des triangles superposables, est N° (……)

Figure (1) Figure (2) Figure (3) Figure (4)

[3] Les symboles semblables indiquent les éléments superposables. Les triangles présents sur les figures au dessous sont – ils superposables ? (En justifiant les réponses)

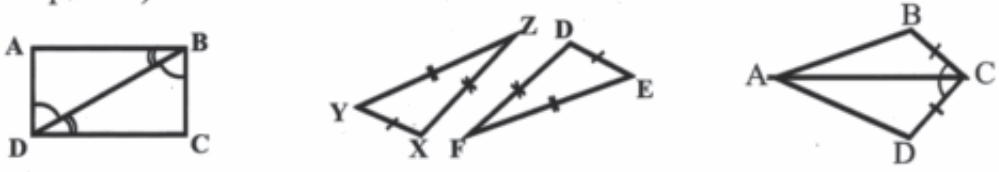



Figure (1) Figure (2) Figure (3)

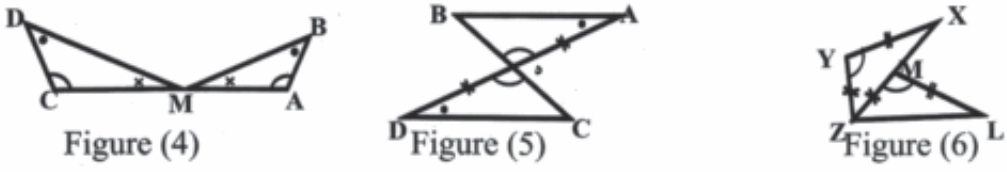



Figure (4) Figure (5) Figure (6)

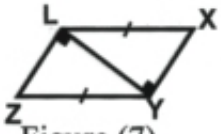


Figure (7)

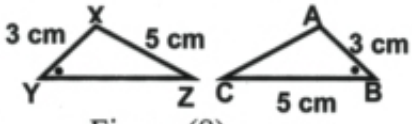


Figure (8)

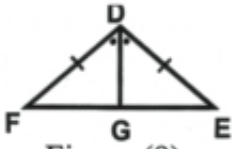


Figure (9)

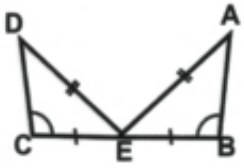


Figure (10)

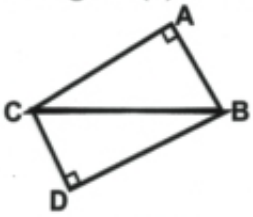


Figure (11)

Figure (12)

## Exercices généraux sur le parallélisme

### [1] Complète :

(1) Si deux droites parallèles coupées par une sécante, alors les deux angles intérieurs et d'un même côté de la sécante ……..

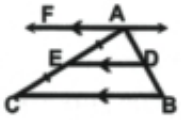
(2) Deux droites coupées par une sécante sont parallèles si deux angles intérieurs et d'un même côté de la sécante sont ……

(3) Si deux droites sont parallèles à une même troisième alors elles sont ……..

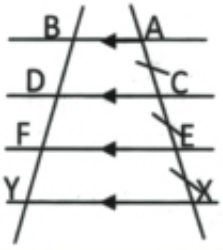
(4) La perpendiculaire à une de deux droites parallèles d'un même plan, elle est …

(5) Si deux droites sont perpendiculaires à une même troisième, alors elles sont …

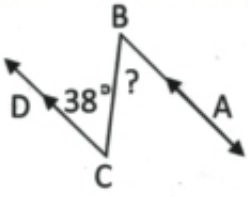
(6) Dans la figure ci–contre :
Si AB = 3 cm alors BD = …… cm



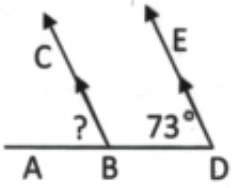

(7) Dans la figure ci–contre :
Si BF = 2 cm alors BY = ……. cm



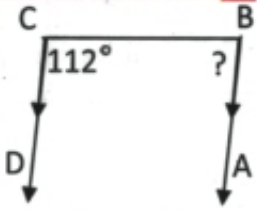

### [2] Dans chacune des figures suivantes détermine m (∠ ABC)



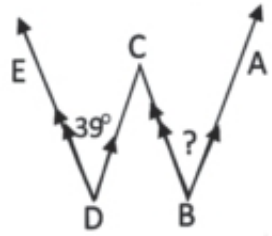

$\overrightarrow{BA}$ // $\overrightarrow{CD}$
et m (∠BCD) = 38°.
Figure (1)



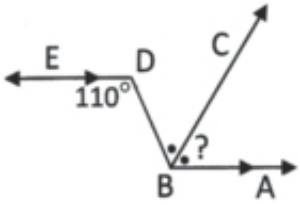

$\overrightarrow{DE}$ // $\overrightarrow{BC}$
et m (∠EDB) = 73°.
Figure (2)



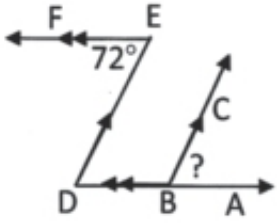

$\overrightarrow{BA}$ // $\overrightarrow{CD}$
et m (∠BCD) = 112°.
Figure (3)




$\overrightarrow{BA}$ // $\overline{DC}$, $\overline{BC}$ // $\overrightarrow{DE}$ et m (∠CDE) = 39°.
Figure (4)

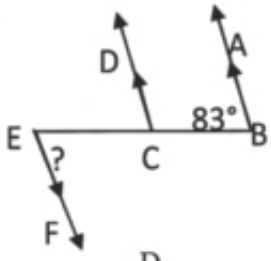



$\overrightarrow{BA}$ // $\overrightarrow{DE}$, $\overrightarrow{BC}$ est la bissectrice de ∠ABD et m (∠BDE) = 110°.
Figure (5)

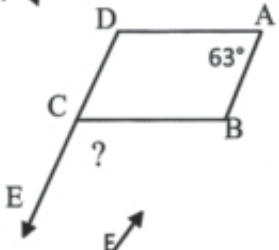



$\overline{DA}$ // $\overrightarrow{EF}$, $\overrightarrow{BC}$ // $\overline{DE}$ et m (∠DEF) = 72°.
Figure (6)

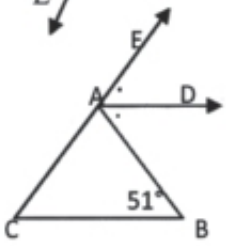
(3) Dans la figure ci–contre :
$\overrightarrow{BA}$ // $\overrightarrow{CD}$, $\overrightarrow{CD}$ // $\overrightarrow{EF}$ et m (∠ABC) = 83°.
Détermine m (∠CEF)



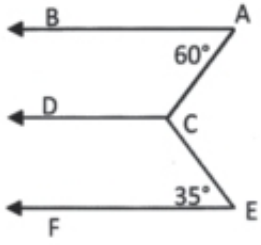

(4) Dans la figure ci–contre :
$\overline{AB}$ // $\overrightarrow{DC}$, $\overline{AD}$ // $\overline{BC}$ et m (∠BAD) = 63° .
Détermine m (∠BCE)



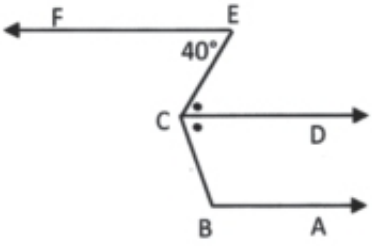

(5) Dans la figure ci–contre :
$\overrightarrow{AD}$ // $\overline{BC}$, $\overrightarrow{AD}$ est la bissectrice de ∠BAE et m (∠B) = 51°. Détermine m (∠BAD) et m (∠C)




(6) Dans la figure ci–contre :
$\overrightarrow{AB}$ // $\overrightarrow{CD}$, $\overrightarrow{AB}$ // $\overrightarrow{EF}$, m (∠A) = 60°
et m (∠E) = 35°.
Détermine m (∠ACE)

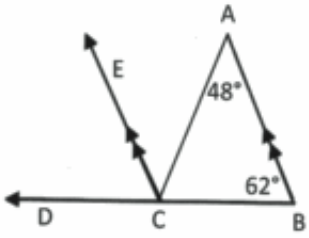



(7) Dans la figure ci–contre :
$\overrightarrow{BA}$ // $\overrightarrow{CD}$, $\overrightarrow{CD}$ // $\overrightarrow{EF}$, $\overrightarrow{CD}$ est la bissectrice de ∠BCE et m (∠CEF) = 40°.
Détermine m (∠B)



(8) Dans la figure ci - contre :

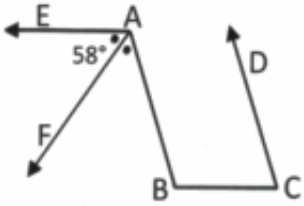
$\overline{BA} \parallel \overrightarrow{CE}$, m ($\angle$A) = 48° , D $\in \overrightarrow{BC}$
et m ($\angle$B) = 62° .
Détermine m ($\angle$ECD), m ($\angle$ACE)
et m ($\angle$ACB)




(9) Dans la figure ci–contre :

$\overrightarrow{CD} \parallel \overline{BA}$, $\overrightarrow{CB} \parallel \overrightarrow{AE}$,

$\overrightarrow{AF}$ est la bissectrice de $\angle$ BAE
m ($\angle$FAE) = 58°. Détermine m ($\angle$C)




(10) Laquelle des figures suivantes, $\overleftrightarrow{AB} \parallel \overleftrightarrow{CD}$ ?

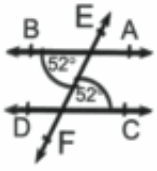



Figure (1)

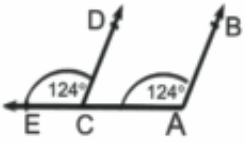



Figure (2)

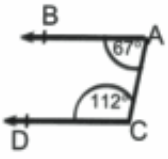



Figure (3)

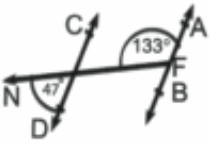
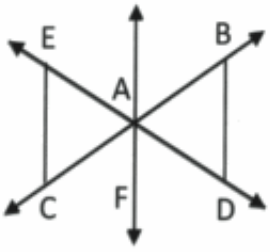



Figure (4)

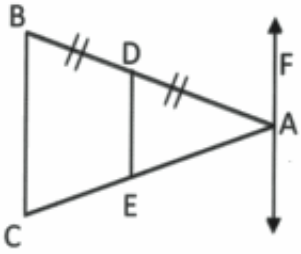
(11) Dans la figure ci–contre :

$\overline{BD} \parallel \overleftrightarrow{AF} \parallel \overline{CE}$, AB = AC et DE = 12cm.
Détermine la longueur de $\overline{AD}$.



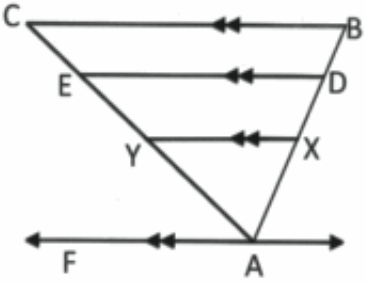

(12) Dans la figure ci–contre :

$\overleftrightarrow{AF} \parallel \overline{DE} \parallel \overline{BC}$, AD = BD, AD = 5 cm,
AE = 4,5 cm et BC = 6 cm.
Détermine le périmètre du triangle ABC.




(13) Dans la figure ci–contre :

$\overleftrightarrow{AF} \parallel \overline{XY} \parallel \overline{DE} \parallel \overline{BC}$, AY = YE = EC,
AY = 3cm, AX = 2cm et le périmètre
du triangle ABC est égal à 23cm.
Détermine BC



# Modèles des examens de la géométrie

## Modèle (1)

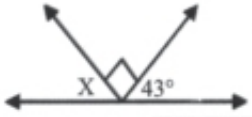
### [1] complète :

(1) Le complémentaire d'un angle qui mesure 43° est un angle qui mesure …°

(2) La perpendiculaires à l'une de deux droites parallèles, elle est ……

(3) Deux triangles sont superposables si deux angles …… d'un des triangles sont superposables de l'autre triangle

(4) Dans la figure ci–contre :
X = ……..°




(5) Dans la figure ci–contre :
Le nombre de triangles est égalé à ……..

### [2] Choisis la bonne réponse :

(1) Le supplémentaire de l'angle 30° est ……

a) 30° b) 60° c) 120° d) 150°

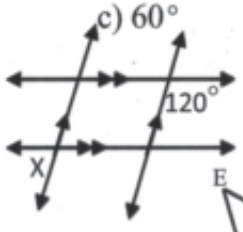
(2) Deux droites sécantes ……

a) sont perpendiculaires b) sont contenues dans un même plan
c) ne sont pas coplanaires d) ne sont pas contenues dans un même plan

(3) Dans un triangle ABC si m (∠B) = 3 m(∠A) = 90° alors m (∠C) = ……

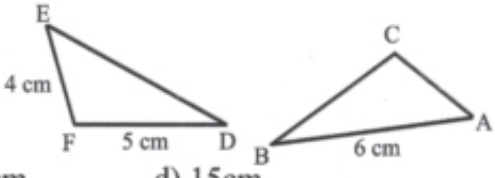
a) 30° b) 45° c) 60° d) 90°

(4) Dans la figure ci–contre :
x = …….



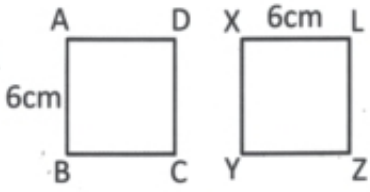

a) 30° b) 60°
c) 90° d) 120°

(5) Dans la figure ci–contre :
Si Δ ABC ≡ Δ DEF, alors
le périmètre de (Δ ABC) = ……




a) 9cm b) 10 cm c) 11cm d) 15cm

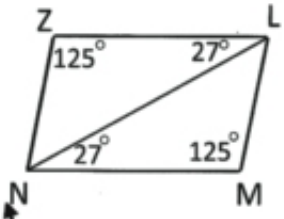
[3](1) Dans la figure ci–contre :
ABCD et XYZL sont deux carrés, AB = 6 cm et ZL = 6 cm .Les deux carrés sont ils superposables ? (en justifiant ta réponse)




(2) En utilisant un compas et une règle trace un triangle ABC dans lequel AB = 5cm et BC = 6cm, puis trace $\overline{AD} \perp \overline{BC}$ tels que $\overline{AD} \cap \overline{BC} = \{D\}$.
Détermine la longueur de $\overline{AD}$ en mesurant (n'efface pas les arcs)

[4](1) Dans la figure ci–contre :

Démontre que les triangles LMN et LZN sont superposables, puis détermine m(∠LNZ)



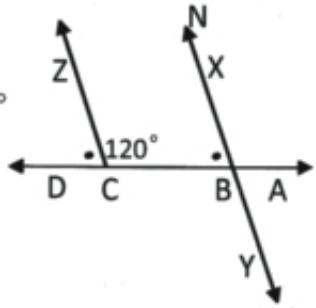

(2) Dans la figure ci–contre :

$\overleftrightarrow{AD} \cap \overleftrightarrow{XY} = \{B\}$, m (∠BCZ) = 120°

et m (∠XBC) = m (∠ZCD)

Est – ce que $\overleftrightarrow{XY} \parallel \overleftrightarrow{CZ}$ ?

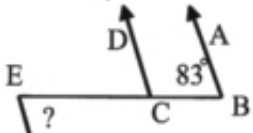
Puis détermine m (∠ABY)




[5](1) Dans la figure ci–contre :

$\overrightarrow{BA} \parallel \overrightarrow{CD}$, $\overrightarrow{CD} \parallel \overrightarrow{EF}$ et m (∠ABC) = 83°.

Détermine m (∠CEF).




(2) Dans the figure ci–contre :

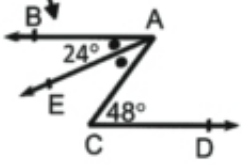
$\overrightarrow{AE}$ est la bissectrice de ∠BAC,

m (∠BAE) = 24° et m (∠ACD) = 48°.

Complète :

a) m (∠BAC) = .....

b) $\overrightarrow{AB} \parallel$ .....




## Modèle (2)

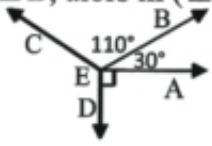
### [1] Complète :

(1) Si m (∠B) = 160°, alors m (∠B rentrant) = .....°

(2) Si ∠A est supplémentaire de ∠B et ∠A ≡ ∠B, alors m (∠B) = .....°

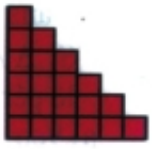
(3) Dans la figure ci–contre :

m (∠CED) = .....



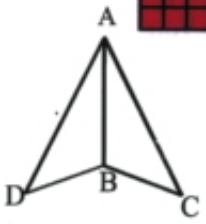

(4) Dans la figure ci–contre :

Si le carré ■ représente l'unité d'aire, alors l'aire de la figure = ..... unité d'aire



(5) Dans la figure ci–contre :

Si Δ ABC ≡ Δ ABD, le périmètre de la figure ACBD = 20 cm et AB = 6 cm, alors le périmètre de (Δ ABC) = ..... cm




### [2] Choisis la bonne réponse :

(1) Un angle dont la mesure est supérieure à 180° et inférieure à 360° s'appelle angle .....

a) aigu b) obtus c) plat d) rentrant

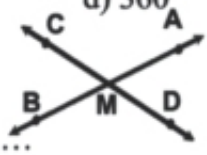
(2) Si le rapport entre les mesures de deux angles supplémentaires est 7 : 11 alors la mesure de plus petit angle est égale à .....

a) 35° b) 55° c) 70° d) 110°

(3) La somme des mesures des angles formés autour d'un point est

a) 90° b) 180° c) 270° d) 360°

(4) Dans la figure ci–contre




$\overleftrightarrow{AB} \cap \overleftrightarrow{CD} = \{M\}$.

$\angle AMD$ et $\angle BMC$ sont deux angles .....

a) opposés par le sommet b) adjacents

c) alternes – internes d) correspondants

(5) Tous les triangles suivants sont superposables sauf le triangle de la figure

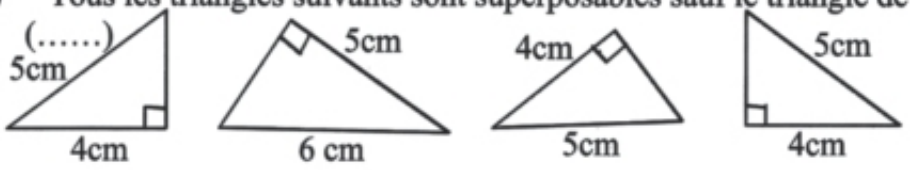
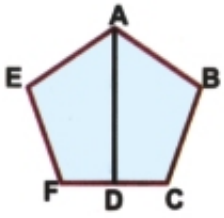



Figure (a) Figure (b) Figure (c) Figure (d)

[3] (1) Dans la figure ci–contre :




ABCD ≡ AEFD

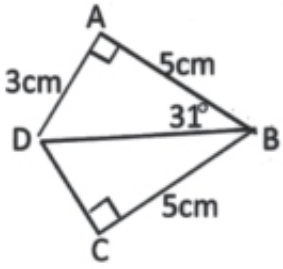
a) Cite le sommet correspondant au sommet C

b) Dis pourquoi $\overrightarrow{AD}$ est la bissectrice de $\angle BAE$ ?

c) Dis pourquoi $\overleftrightarrow{AD}$ est l'axe de symétrie du $\overline{CF}$

(2) En utilisant une règle et un compas, trace un triangle ABC dans lequel AB = AC = 6 cm et BC = 5 cm. Trace les bissectrices des angles B et C qui se coupent en M. Démontre que MB = MC (n'efface pas les arcs)

[4](1) Dans la figure ci–contre :




m ($\angle BAD$) = m ($\angle BCD$) = 90°

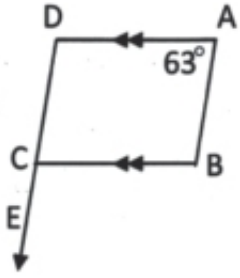
m ($\angle ABD$) = 31°, AB = AC = 5 cm et AD = 3 cm

a) Démontre que les triangles ABD et CBD sont superposables.

b) Détermine la longueur de $\overline{CD}$

c) Détermine m($\angle BDC$)

(2) Dans la figure ci–contre :




$\overline{AB} \parallel \overrightarrow{DC}$, $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ et m($\angle BAD$) = 63°.

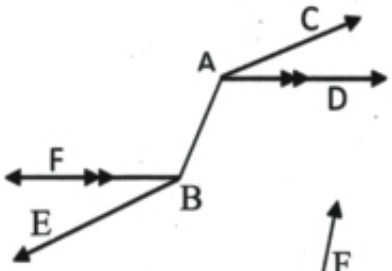
Détermine m ($\angle BCE$) .

[5] (1) Dans la figure ci–contre :

$\overrightarrow{AD}$ // $\overrightarrow{BF}$ et m(∠CAD) = m(∠FBE).

Démontre que $\overrightarrow{AC}$ // $\overrightarrow{BE}$.

m(∠EMF) = m




(2) Dans la figure ci–contre :

Si M ∈ $\overleftrightarrow{AD}$, m(∠CMD) = m(∠EMD) = 40°

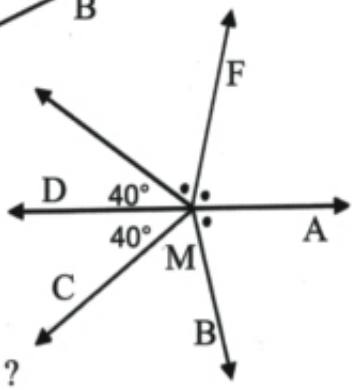
m(∠EMF) = m(∠FMA) = m(∠AMD).

1- Détermine :

a) m(∠AMF)

b) m(∠BMC)

2- Les points B, M et E sont ils alignés ? Pourquoi ?




## Modèle (3)

### [1] Complète :

(1) Deux angles adjacents forment par l'intersection de demi–droite et une droite .....

(2) La mesure de l'un des deux angles opposés par le sommet est égale à .....

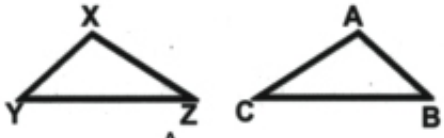
(3) Si m (∠A) = 125°, alors m (∠A rentrant) = .....

(4) Dans la figure ci–contre :

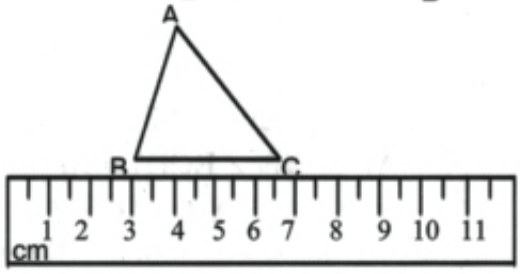
Si Δ ABC ≡ Δ XYZ et

m (∠A) + m (∠B) = 140°, alors

m (∠Z) = .....




(5) A l'aide de la figure suivante :




La longueur du $\overline{AB}$ est égale à ..... cm à une demie unité de longueur utilisé près.

### [2] Choisis la bonne réponse :

(1) Deux côtés non communs de deux angles adjacents et complémentaires

a) sont perpendiculaires b) sont superposables

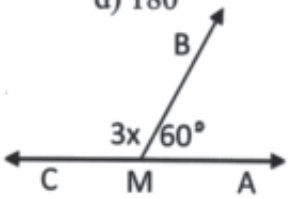
c) ne sont pas coplanaires d) formant une droite

(2) Si $\angle A$ et $\angle B$ sont deux angles supplémentaires et m ($\angle A$) = m ($\angle B$), alors m ($\angle A$) est égale à .....

a) $45^\circ$ b) $60^\circ$ c) $90^\circ$ d) $180^\circ$

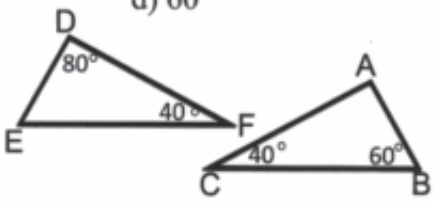
(3) Dans la figure ci–contre :

Si $\overleftrightarrow{AC} \cap \overrightarrow{MB} = \{M\}$, alors la valeur de x est égale à .....



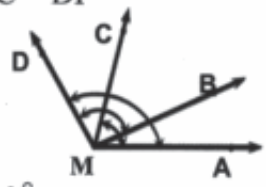

a) $20^\circ$ b) $30^\circ$ c) $40^\circ$ d) $60^\circ$

(4) Dans la figure ci–contre :
Si $\Delta$ ABC superposable au $\Delta$ DEF alors l'expression juste parmi le suivant est .....




a) AB = DE b) BC = DF c) AC = DE d) AC = DF

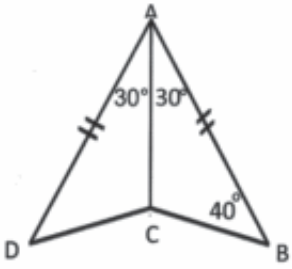
(5) Dans la figure ci–contre :
m ($\angle$BMD) = $90^\circ$ , m ($\angle$BMC) = $50^\circ$
m ($\angle$AMC) = $70^\circ$ et m ($\angle$AMD) =.....




a) $30^\circ$ b) $40^\circ$ c) $70^\circ$ d) $110^\circ$

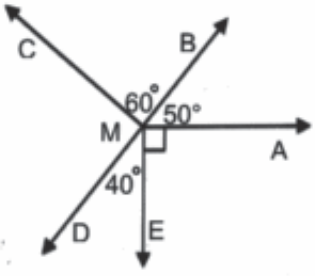
[3] (1) Cite deux cas de superposition des triangles

(2) Dans la figure ci–contre :
Si AB = AD, BC = 5 cm, m ($\angle$B) = $40^\circ$
et m ($\angle$BAC) = m ($\angle$DAC) = $30^\circ$
a) Démontre que $\Delta$ BAC = $\Delta$ DAC

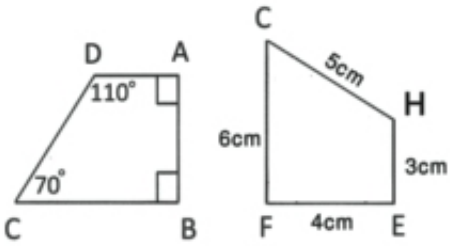



[4] (1) En utilisant les instruments géométriques, trace $\overline{AB}$ tel que AB = 6 cm, trace l'axe de symétrie du segment $\overline{AB}$. Place le point C sur l'axe de symétrie tel que la distance entre le point C et $\overline{AB}$ soit 4 cm.
Quelle est la nature de ($\Delta$ ABC) par rapport à ses côtés ?

(2) Dans la figure suivante :
Si m ($\angle$AMB) = $50^\circ$ , m ($\angle$BMC) = $60^\circ$ ,
m ($\angle$DME) = $40^\circ$ et $\overrightarrow{MA} \perp \overrightarrow{ME}$.
Détermine m ($\angle$CMD)



[5] (1) Dans la figure ci–contre :

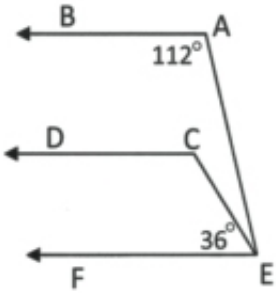



Les polygones ABCD et EFGH sont superposables, EF = 4cm,
GF = 6 cm, GH = 5 cm, HE = 3 cm,
m (∠D) = 110°,
m (∠A) = m (∠B) = 90°. Détermine

a) le périmètre du polygone ABCD.
b) la mesure de chacun des angles de polygone EFGH.

(2) Dans la figure ci–contre :

$\overrightarrow{AB}$ // $\overrightarrow{CD}$ // $\overrightarrow{EF}$, m (∠EAB) = 112°
et m (∠CEF) = 36°.
Détermine m (∠AEC) et m (∠C)



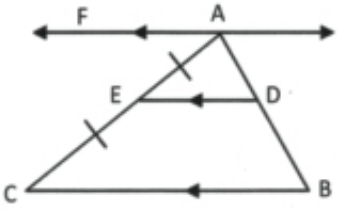

## Modèle (4)

### [1] complète :

(1) La somme des mesures des angles formés autour d'un point est égale à …….
(2) Si deux droites parallèles coupées par une sécante, alors …….. ,
……. , …….
(3) L'axe de symétrie d'un segment est ……
(4) Deux polygones sont superposables si ……
(5) Dans la figure ci–contre,
le nombre de tringles tracés est égal à ……...

### [2]Choisis la bonne réponse :

(1) Dans la figure ci–contre :
AD : AB = ……..

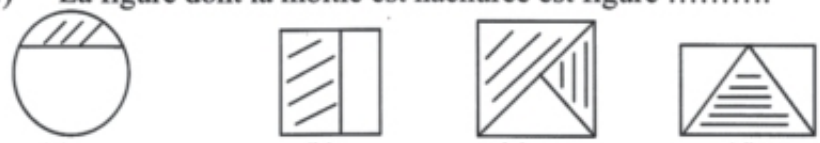



a) 1 : 1 b) 1 : 2
c) 1 : 3 d) 1 : 4

(2) Si deux droites d'un même plan ne sont pas sécantes alors elles …….
a) ne sont pas coplanaires b) sont perpendiculaires
c) sont parallèles d) sont confondues

(3) ∠ A et ∠B sont deux angles supplémentaires, si ∠A ≡ ∠ B, alors m (∠A) = ……
a) 45° b) 90° c) 125° d) 180°

(4) La figure dont la moitie est hachurée est figure …….



(a) (b) (c) (d)

(5) Dans la figure suivantes :
Le pair de deux triangles superposables est la figure (…….)

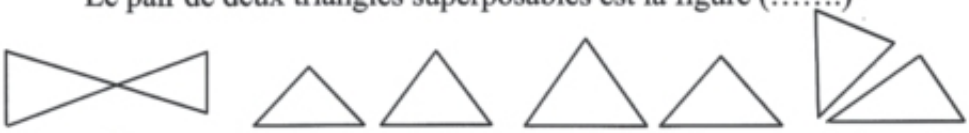
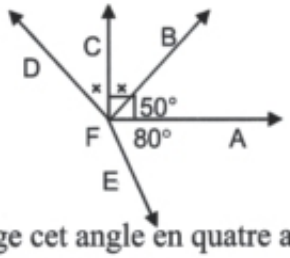


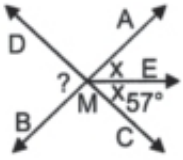
Figure (a) Figure (b) Figure (c) Figure (d)

[3] (1) Dans la figure ci–contre :
Détermine m (∠DFE)

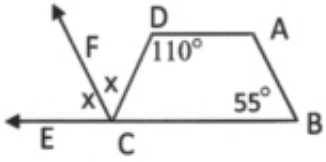



(2) Trace un angle de mesure 120°, puis partage cet angle en quatre angles de même mesure (n'efface pas les arcs)

[4] (1) D'après la figure ci–contre :
Calcule m(∠DMB) en justifiant la réponse.

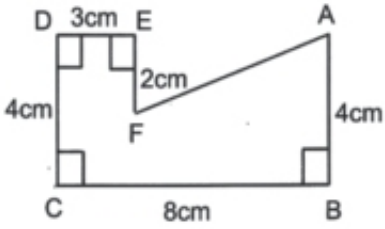



(2) Dans la figure ci–contre :
$\overline{AD}$ // $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{CF}$ est la bissectrice de (∠DCE), m (∠ABC) = 55°
et m (∠ADC) = 110° .
Démontre que : $\overline{AB}$ // $\overrightarrow{CF}$




[5] (1) Si Δ ABC ≡ Δ DEF, écris les pairs des côtés superposables et les pairs des angles superposables.

(2) Dans la figure ci–contre :
m (∠B) =m (∠C) = m (∠D) =m (∠E) = 90°
AB = CD = 4cm et EF = 2 cm.
Détermine l'aire de la figure ABCDEF




## Modèle (5)

**[1] complète :**

(1) Deux polygones sont superposables si ……

(2) Si deux droites sont sécantes, alors les angles opposés par le sommet ……

(3) La mesure d'un complémentaire d'un angle qui mesure 65° = .....

(4) Si m (∠A) = 155°, alors m (∠A rentrant) =.....

(5) D'après les figures au dessous.

Figure (1) Figure (2) Figure (3) Figure (4)

Le nombre des rectangles de la figure (7) est égal à .....

## [2] Choisis la bonne réponse :

(1) Deux angles des mesures 130° et 50° sont .....

a) complémentaires b) supplémentaires

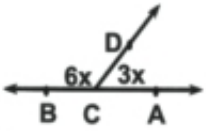
c) adjacents d) rentrants

(2) Un triangle de périmètre de 12 cm et de deux côtés de 2 cm et 5 cm de longueur est un triangle .....

a) acutangle b) rectangle

c) obtusangle d) isocèle

(3) Dans la figure ci–contre :




Si $\overleftrightarrow{AB} \cap \overrightarrow{CD} = \{C\}$, alors x = .....

a) 20° b) 30° c) 90° d) 120°

(4) Si m(∠A) = 2m (∠B) et ∠A est le supplémentaire de ∠B, alors m(∠B) est égale à .....

a) 30° b) 60° c) 90° d) 120°

(5) Deux triangles ayant ..... sont superposables

a) deux côtés correspondants de même longueur

b) leurs angles correspondants de même mesure

c) deux côtés correspondants de même longueur et l'angle compris entre ces côtés de même mesure

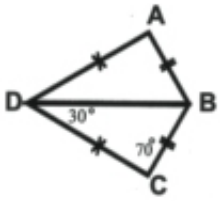
d) un côté de même longueur et un angle de même mesure

[3] 1) Cite deux cas de superposition des triangles

2) Dans la figure ci–contre :

AB = BC, AD = CD, m (∠C) = 70° et m (∠BDC) = 30°.

Détermine m (∠ABD)

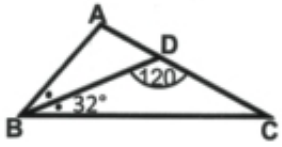



[4] 1) Dans la figure ci–contre :

$\overrightarrow{BD}$ est la bissectrice de ∠ABC,

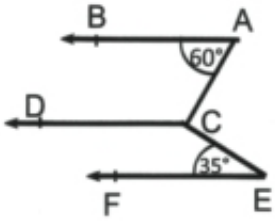
m (∠CBD) = 32° et m (∠BDC) = 120°.

Détermine m (∠A).



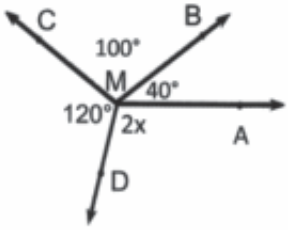

2) Dans la figure ci–contre :

$\overrightarrow{AB} // \overrightarrow{CD}$, $\overrightarrow{AB} // \overrightarrow{EF}$, m (∠A) = 60° et m (∠E) = 35°. Détermine m (∠ACE)



[5](1) En utilisant une règle et un compas, trace un angle ABC tel que m ($\angle$B) = 80°. Trace $\overrightarrow{BD}$ la bissectrice de $\angle$B.

(2) Dans la figure ci–contre :
m ($\angle$AMB) = 40°, m ($\angle$BMC) = 100°,
m ($\angle$CMD) = 120° et m ($\angle$AMD) = 2x.
Détermine la valeur de x.



## المواصفات الفنيـة:

| | |
|---|---|
| مقـاس الكتـاب: | $\frac{1}{8}$ (٥٧ × ٨٢) سم |
| طبـع المتـن: | ٤ لون |
| طبـع الغـلاف: | ٤ لون |
| ورق المتـن: | ٨٠ جم أبيض |
| ورق الغـلاف: | ٢٠٠ جم كوشيه |
| عدد الصفحات بالغلاف: | ١٦٤ صفحة |

http://elearning.moe.gov.eg

الأشـراف برنتنج هاوس